

Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre Aplicação de Jogos Digitais no Treinamento de Processos Organizacionais

A Systematic Mapping of the Literature on the Application of Digital Games in the Training of Organizational Processes

Tatiane Neves Lopes¹, Renata Araujo^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo (USP)
São Paulo, SP – Brasil

²Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
São Paulo, SP – Brasil

{tatiane.n.lopes, rma.renata.araujo}@usp.br

Abstract. *This paper analyzes the state of the art in the use of games in organizational process training. A systematic literature mapping was conducted and guided by five research questions - (1) if games have been used for organizational training and (2) process training; (3) what kind of games have been used and (4) how they were designed; and (5) what was the impact of using games in process training. From 295 documents found, 21 articles were selected for further reading. Analysis of these studies show that the use of games for organizational process training is still little explored. In addition, the works analyzed describe in a superficial way the design and construction of these games, as well as exploring their impacts in a limited way.*

Keywords. *Serious digital games; Business processes; Organizational processes; Organizational process training; Systematic literature mapping.*

Resumo. *Este artigo apresenta um panorama do estado da arte sobre o uso de jogos para treinamento de processos de negócio organizacionais, por meio de um mapeamento sistemático da literatura. Foram definidas cinco questões de pesquisa que nortearam a busca - (1) quais soluções existem que usem jogos sérios digitais para treinamento organizacional e (2) para treinamento de processos; (3) quais são os gêneros dos jogos encontrados e (4) como foram projetados; e (5) se o jogo impactou no treinamento de processos. Dos 295 documentos encontrados, 21 desses estudos foram selecionados para análise. Os resultados da análise evidenciaram que o uso de jogos para treinamento de*

processos de negócio é uma área ainda pouco explorada. Além disso, os trabalhos analisados descrevem de forma superficial o design e a construção desses jogos, bem como exploram de forma limitada os seus impactos.

Palavras-Chave. *Jogos sérios digitais; Processos de negócio; processo organizacional; Treinamento de processos organizacionais; Mapeamento sistemático de literatura.*

1. Introdução

Sabe-se que as organizações necessitam manter os profissionais atualizados diante das mudanças frequentes que ocorrem nos processos organizacionais. Diante disso, as constantes mudanças no ambiente de negócios constituídas pela competitividade, novos comportamentos e o aparecimento de novas tecnologias, desafiam as organizações a alinhar competências de seus profissionais, de seus processos operacionais [Löffler et al. 2019].

O alinhamento de processos aos objetivos de negócio organizacionais é uma das preocupações da área de Gestão de Processos de Negócio [Dumas et al. 2018], onde a presente pesquisa está inserida. Em particular, a pesquisa coloca foco em uma das atividades do ciclo de vida de gestão de processos - o treinamento de processos de negócio em organizações. A aplicação de ferramentas computacionais para apoio à gestão de processos de negócio e o estudo de seus impactos é objeto de estudo alinhado à área de Sistemas de Informação (SI). Esta pesquisa contribui com resultados para a área de SI, em particular sobre as oportunidades do uso de jogos digitais para ampliar a participação, engajamento e efetividade do treinamento de processos em organizações [Araujo et al. 2017].

É dito que jogos digitais podem servir como ferramenta de complementação de aprendizagem e treinamento ao atuar como alavancas para cativar pessoas para propósitos específicos e também no desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades [Corti 2006]. Pesquisas anteriores [Classe et al. 2019] também defendem que os jogos sérios podem fazer com que os atores (executores, clientes, gestores etc.) envolvidos em um processo de negócio compreendam com êxito o funcionamento e as características destes processos, quando apresentados como jogos, incluindo oportunidades de melhorias e inovação.

Nessa pesquisa, buscamos explorar a possibilidade do uso de jogos digitais especificamente no treinamento de processos de negócio em organizações. Exploramos a perspectiva de que jogos sérios digitais podem ser ferramentas úteis para promover o desenvolvimento profissional, de forma que apresentem o funcionamento, os valores, os desafios e a complexidade do processo de maneira lúdica, sendo compreendidas pelo jogador [Strecker and Rosenthal 2016a].

Como primeiro passo para atingir este objetivo, realizamos uma identificação na literatura da existência de estudos primários que propusessem o uso de jogos para treinamento de processos de negócio, almejando entender como foram projetados e os resultados de sua aplicação. O protocolo do mapeamento sistemático da literatura realizado foi projetado para responder as seguintes questões de pesquisa: (i) Quais soluções existem com o uso de jogos sérios digitais para treinamento organizacional? (ii) Quais soluções existem com o uso de jogos sérios digitais para treinamento de processos de negócio em

organizações? (iii) Qual o gênero dos jogos encontrados? (iv) Como foram projetados os jogos encontrados? (v) O jogo impactou o treinamento de processos?

Em um total de 295 artigos encontrados nas bases científicas (SCOPUS, IEEE, ACM, Revista iSys e SBC-SOL), 21 estudos foram selecionados para análise. A análise dos resultados mostra que o treinamento de processos é uma área ainda pouco explorada. Além disso, dentre os trabalhos encontrados, poucas informações são detalhadas sobre o *design* e aplicação dos jogos e seus impactos no treinamento de processos. No entanto, os resultados demonstram potencial para avanços no desenvolvimento e aplicação de jogos em treinamento de processos, visto que os trabalhos analisados trazem evidências de que os jogadores treinados por meio dos jogos apresentaram uma significativa compreensão dos processos de negócio após jogarem os jogos.

Este artigo está organizado da seguinte forma: Na seção 2 é apresentado o referencial teórico, compreendendo: gestão de processos de negócio, treinamento de processos de negócio, jogos digitais e jogos sérios digitais. A seção 3 apresenta o desenho do mapeamento sistemático da literatura, definindo o objetivo e questões de pesquisa, seleção de fontes e string de busca, critérios de inclusão e exclusão e critérios de qualidade dos estudos primários. A seção 4 apresenta o processo de condução do mapeamento sistemático da literatura, seguido dos estudos selecionados. A seção 5 apresenta a análise dos resultados obtidos. Na seção 6 discutimos as principais descobertas do mapeamento. A seção 7 relata as ameaças à validade do estudo. Por fim, a seção 8 deste artigo apresenta as conclusões, seguida das referências bibliográficas.

2. Referencial Teórico

Nesta seção, serão apresentados os conceitos fundamentais necessários para o melhor entendimento do artigo, incluindo: gestão de processos de negócio, treinamento de processos de negócio, jogos digitais e jogos sérios digitais.

2.1. Gestão de processos de negócio

A gestão de processos de negócio, também conhecida pela sigla BPM, do inglês *Business Process Management*, pode ser definida como a prática e a ciência de analisar como um trabalho é realizado dentro das organizações para assegurar resultados positivos e oportunidades de melhoria para execução das tarefas e alcance de objetivos, como redução dos custos, de tempo de execução, ou melhoria da qualidade. Além disso, reúne um conjunto de princípios, métodos e ferramentas para projetar, analisar, executar e monitorar os processos de negócios [Dumas et al. 2018]. O principal papel da BPM é garantir que as várias capacidades desenvolvidas estejam alinhadas entre si e, em conjunto, oferecer um desempenho de processo condizente com objetivos e metas estratégicas estabelecidas [Brocke and Rosemann 2013].

O artefato principal da gestão de processos de negócio são os processos de negócio. Processos de negócio são definidos como o conjunto de atividades, eventos e decisões executadas por pessoas ou sistemas com o uso de recursos para obtenção de certos objetivos para gerar um artefato ou entregar algum serviço para os clientes [Dumas et al. 2018]. Assim, é possível compreender que os processos de negócio de-

terminam as ações que as organizações fazem ao entregar serviços ou produtos a seus clientes com qualidade [Weske 2012][Dumas et al. 2018].

A gestão de processos de negócio possui etapas organizadas em ciclo de vida [Weske 2012] (Figura 1). O ciclo de vida da gestão de processos de negócio consiste nas seguintes fases: (a) Identificação do Processo: os processos organizacionais são identificados, delimitados e criticados quanto a problemas, deficiências ou oportunidades de melhoria; (b) Descoberta dos Processo: os processos são modelados na forma como são executados na organização (AS-IS) e documentados; (c) Análise do Processo: os processos são avaliados qualitativamente em relação ao seu desempenho; (d) Redesenho de Processo: o objetivo desta fase é identificar as alterações necessárias que ajudariam a resolver os problemas identificados na fase anterior e permitir que a organização cumpra os seus objetivos modelo de processo (TO-BE); (e) Implementação do Processo: os processos redesenhos são implementados na organização, o que necessariamente envolve treinamento e, automação; (f) Controle e Monitoramento do Processo: O processo é redesenhado e, assim que estiver em execução, são coletados dados dos processos em execução para avaliar se o desempenho atende as necessidades que foram previstas [Dumas et al. 2018].

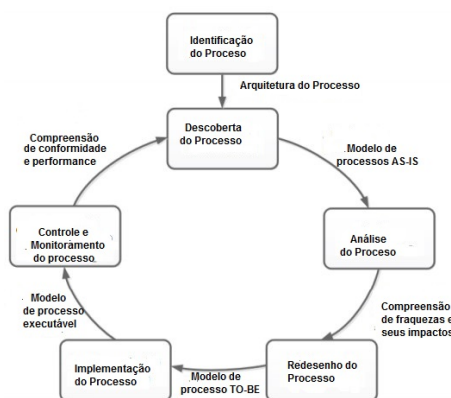


Figura 1. Ciclo de Vida do BPM adaptado de [Dumas et al. 2018]

Os *stakeholders* estão envolvidos em processos de negócio ao longo de seu ciclo de vida. Entre eles, o metodologista do processo que fornece conhecimento para analistas de processo sobre a escolha de métodos, técnicas e ferramentas de software para usar em cada fase do ciclo de vida [Dumas et al. 2018]. Os autores do processo são *stakeholders* importantes para o uso de jogos sérios durante o treinamento do novo processo.

A modelagem de processos de negócio é uma atividade presente no ciclo de vida da gestão de processos de negócio, sendo fundamental para seu projeto, análise, configuração, execução e avaliação. Um modelo de processo de negócio é uma representação que simplifica o entendimento relacionado à execução sequencial das atividades que compõem o processo organizacional, como formalização de seus objetivos, atividades, métricas, fluxos, recursos, atores, eventos, dados, integrações e relacionamentos entre as áreas [Dumas et al. 2018]. Neste sentido, o modelo de processo é criado para

simplificar o entendimento do processo de negócio, proporcionando uma ideia geral sobre as regras e relacionamentos organizacionais [Aguilar-Saven 2004]. As linguagens de modelagem de processos (BPMN, EPC, UML etc) compreendem elementos de notação e significados para a representação e compreensão de modelos de processos de negócio [Dumas et al. 2018]. A figura 2 apresenta um exemplo de modelo de processo que representa o processo de emissão do Cartão SUS em linguagem BPMN.

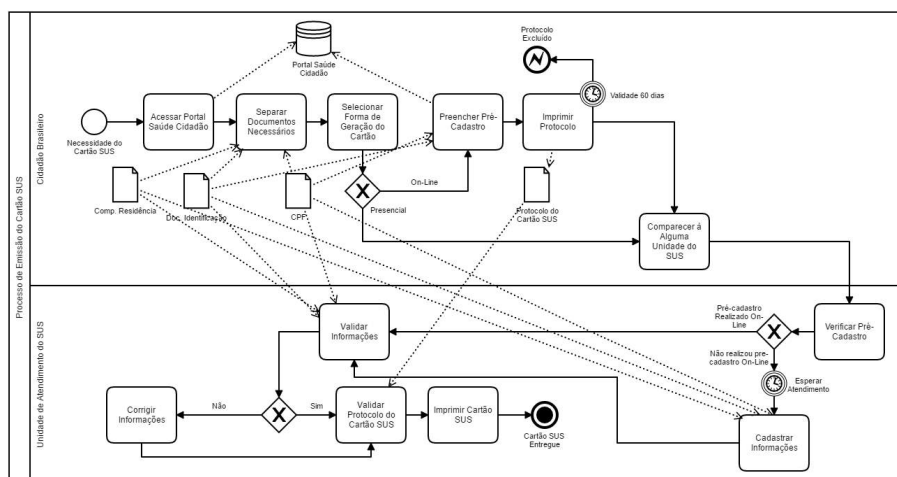


Figura 2. Emissão do cartão SUS [Classe 2019]

Entende-se que o processo de negócio descreve o que deve ser feito e como deve ser feito em uma organização. A organização que executa a gestão de processos precisa treinar com frequência a equipe interna em processos para atingir seus objetivos, e assim, proporcionar melhorias no processo organizacional tanto para a organização e seus clientes, quanto para seus executores.

2.2. Treinamento de processos de negócio

O treinamento é importante para a mudança de atitudes, conhecimentos ou habilidades necessárias ao desempenho adequado do capital humano nas organizações [Lacerda and Abbad 2003]. Atualmente, dado a constante competitividade, os profissionais precisam ser bem treinados e com frequência atualizados quanto às novas formas de funcionamento da organização. As habilidades e conhecimentos fornecidos pelo treinamento tradicional já são insuficientes [Kapustina and Martynova 2020].

Os objetivos do treinamento vão além de melhorar o desempenho e a competência dos profissionais por meio de conhecimento, habilidades e atitudes. É possível observar que seu propósito é diagnosticar o estágio atual destas competências e elevá-las ao nível desejado e exigível pelas operações e estratégias das organizações [Trevelato et al. 2018]. Desta forma, o treinamento representa o alcance do ponto de desempenho almejado pela organização através do desenvolvimento contínuo das pessoas que nela trabalham. Para tanto, é necessário criar e desenvolver uma cultura interna favorável ao aprendizado e comprometida com as mudanças da organização por meio da gestão de pessoas [Trevelato et al. 2018]. Entende-se que o processo de treinamento deve ser elaborado

para se minimizar diferenças, proporcionar aos profissionais competências que atendam ao objetivo e necessidades para o cargo que eles exercem [Arouca 2006].

O treinamento de processos é pouco abordado pelas referências clássicas de BPM [Dumas et al. 2018] [Weske 2019], embora os autores digam que o treinamento é uma fase importante a ser considerada na gestão organizacional não exploram muito como fazer. Por melhor que se executem tecnicamente as atividades de modelagem e implementação de processos de negócio, sua execução é fortemente impactada pelo componente humano. Dessa forma, é importante que os profissionais tenham treinamento e adquiram competências e habilidades necessárias para que os processos sejam executados como esperado.

O treinamento de processos com o uso de jogos pode ser uma alternativa para potencializar o entusiasmo e engajamento como um recurso motivador para os profissionais. Os jogos permitem apoiar o processo de formação dos profissionais nas organizações e proporcionam uma alternativa de treinamento de baixo custo [Martin et al. 2014].

2.3. Jogos Digitais

É fato que jogos possuem capacidade de fascinar e motivar pessoas. Jogos são atividades sem custo, sem restrições e onde a pessoa sente prazer ao jogar [Kutun and Schmidt 2018b]. Apesar dos jogos estarem presentes da infância até a idade adulta de diferentes maneiras, não existe consenso sobre definição do que é um jogo, apesar de todos reconhecerem ao se deparar com um [Xexéo et al. 2017]. Entretanto, Jogos podem ser definidos como atividades ou ocupação voluntária, exercidas dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, seguindo regras livremente consentidas (porém absolutamente obrigatórias), dotados de um fim em si mesmos, acompanhados de um sentimento de tensão e alegria, além de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana [Huizinga 2014]. Os jogos são sistemas para que os jogadores estejam engajados em um conflito artificial, são regidos por regras e geram resultados quantificáveis [Salen et al. 2004].

Existem vários tipos de jogos, desde os de tabuleiro (como o xadrez), até os mais modernos (como os jogos de computador e os videogames), os chamados jogos digitais [Rutter and Bryce 2006]. Isto posto, é possível considerar que jogos digitais são atividades lúdicas formadas por ações e decisões que geram uma condição final. Essas decisões são comandadas e limitadas por um conjunto de regras regidas por um programa de computador [Xexéo et al. 2017]. Outra definição é a de que jogos digitais também podem ser concebidos como atividades voluntárias com significâncias, altamente imersivas, visto que os jogadores são engajados em conflitos e busca de seus objetivos. Deste modo, os jogos modificam interativamente de maneira quantificável um sistema artificial através de decisões e ações, considerando que todos este processo é regido por regras, controladas por programas de computador, executados por dispositivos digitais como computadores, videogames, aparelhos de TV e telefones, resultando normalmente em diversão e entretenimento [Xexéo et al. 2017].

Ainda que haja essas considerações, não existe na literatura um consenso sobre a classificação de jogos digitais. No entanto, alguns autores famosos na área de

jogos possuem sugestões de classificações como [Crawford 1982], [Battaiola 2000] e [Rogers 2013]. Usualmente, possíveis classificações de jogos digitais acontecem através do agrupamento de tipos de jogos, que apresentam ou obedecem às características ou critérios similares. Dentre os critérios mais comuns, pode-se utilizar o objetivo de jogo, o contexto do jogador e a forma com que um personagem é conduzido no ambiente. Estes agrupamentos são denominados de gêneros de jogos, como por exemplo, aventura, esportes, combate, RPG, simuladores, puzzles, estratégia e diversos outros gêneros e subgêneros [Lucchese and Ribeiro 2009].

2.4. Jogos sérios digitais

Uma das primeiras menções do termo jogos sérios surge em [Abt 1970], considerado como o primeiro autor a definir o termo. De acordo com o autor, são jogos construídos para contextos sérios, com propósito educacional e de treinamento, não se destinando a serem jogados exclusivamente para entretenimento e diversão. Apesar de não ter este fim, essas características certamente devem estar presentes, porém a motivação é que seus elementos lúdicos transmitam o objetivo de solucionar um problema que transpassam o mundo virtual [Rocha and Araujo 2013].

Com o crescimento de tecnologias digitais para o uso pessoal, os jogos sérios passaram a ser construídos para os ambientes computacionais, conseguindo abranger um novo público (os jogadores de jogos digitais, muito comum na geração atual), que antes poderiam não se sentir atraídos por jogos que não digitais. Neste sentido, surgem os jogos sérios digitais, que não fogem à definição sobre os jogos sérios, no sentido de seu objetivo ser mais amplo que entretenimento, porém complementa-se pelo uso do poder computacional para a manifestação artística em ambientes virtuais, engajando seus jogadores em propósitos específicos como, por exemplo, novos conhecimentos e habilidades [Xexéo et al. 2017].

Jogos sérios têm recebido atenção entre pesquisadores e profissionais como um meio para promover o potencial e desenvolvimento profissional [Rosenthal and Strecker 2018]. Jogos sérios para treinamento estão na interseção de três áreas, são elas: aprendizado, simulações e jogos, conforme apresentado na figura 3 [Maciuszek et al. 2012].

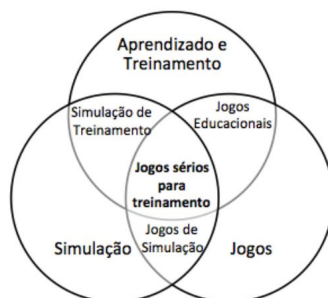


Figura 3. Aprendizagem, Treinamento, Simulação e Jogos adaptado [Maciuszek et al. 2012]

As simulações de treinamento demonstram o comportamento de um sistema, mas

não incluem gráficos realistas (diferente de jogos); Jogos educacionais são jogos simples que não simulam sistemas (diferente de simulações); e Jogos de simulações são jogos que possibilitam experiências reais, mas sem os aspectos de aprendizagem ou treinamento [Rocha and Araujo 2013].

Embora na literatura exista um crescimento sobre jogos sérios e vários tipos de classificações sobre os diversos tipos analisados de acordo com o propósito de cada um deles, não há ainda um consenso sobre como classificá-los [Xexéo et al. 2017]. Algumas das classificações mais conhecidas sobre os diversos tipos de jogos sérios são: *Advergames*, *Edutainment*, *Game-based Learning*, *Newsgames*, *Training and Simulation Games*, *Persuasive games*, *Organizational dynamic*, *Games for Health*, *Art games*, *Militainment* [Alves 2013].

3. Planejamento do mapeamento

Os autores optaram em fazer um mapeamento sistemático em detrimento de uma revisão sistemática da literatura, pois a revisão sistemática tem o objetivo mais amplo, integrar e resumir todas as informações existentes sobre algum fenômeno de maneira completa e imparcial, ou seja, analisar os resultados dos estudos primários e investigar se os resultados são consistentes ou contraditórios [Kitchenham and Charters 2007]. Já o mapeamento sistemático é uma revisão ampla dos estudos primários em um tópico de pesquisa específico para identificar, avaliar e interpretar todos os trabalhos relevantes relacionados, com foco na estrutura de uma área ou tema de pesquisa [Kitchenham and Charters 2007].

O planejamento do mapeamento sistemático para este artigo baseou-se no método proposto por [Kitchenham and Charters 2007], que inclui as seguintes fases: planejamento, condução do mapeamento e divulgação dos resultados. A figura 4 apresenta as fases da pesquisa.

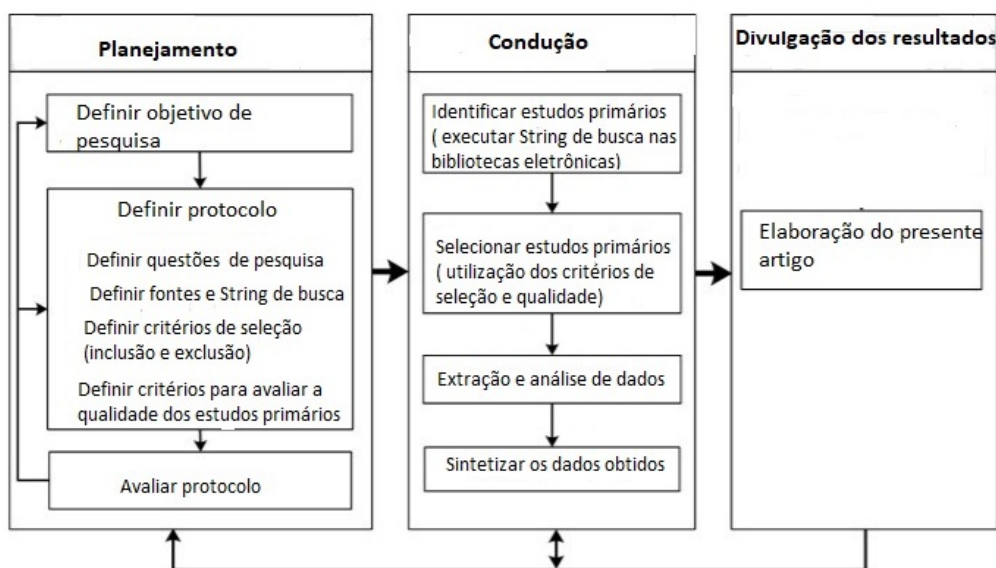


Figura 4. Fases do processo do mapeamento sistemático adaptado de [Almeida Falbo 2018]

Na fase do planejamento foram realizadas as etapas de identificação da necessidade do mapeamento sistemático, formulação das questões de pesquisa e desenvolvimento do protocolo de pesquisa. Na fase de condução, foram realizadas as seguintes etapas: identificação de pesquisas publicadas, seleção dos estudos primários e remoção dos duplicados, inclusão e exclusão dos estudos selecionados de acordo com os critérios definidos no protocolo. A fase final de divulgação consistiu na revisão de todo o processo de mapeamento, extração e análise de dados obtidos, com a elaboração deste artigo.

3.1. Protocolo de pesquisa

Esta seção apresenta as informações referentes ao protocolo de mapeamento sistemático tais como: objetivo de pesquisa, questões de pesquisa, seleção de fontes de dados, estratégia de busca e seleção de estudos primários.

3.1.1. Objetivo da pesquisa

O primeiro passo para a elaboração do mapeamento sistemático foi definir o objetivo de pesquisa: **identificar na literatura a existência de estudos primários que proponham o uso de jogos para treinamento de processos de negócios, entender como foram projetados e os resultados de sua aplicação.** Para alcançar o objetivo definido, foram definidas cinco questões de pesquisa com o objetivo de selecionar os estudos relacionados ao escopo do mapeamento sistemático:

Q1. Quais soluções existem com uso de jogos sérios digitais para treinamento organizacional?

Essa questão de pesquisa tem como objetivo identificar na literatura as soluções que utilizem jogos digitais para treinamento de profissionais na organização, quais foram os estudos e como os jogos foram utilizados para o treinamento. Importante ressaltar que esta questão busca por trabalhos que mencionem o uso de jogos em treinamento organizacional independentemente se o objeto de treinamento de interesse na pesquisa seja especificamente processos de negócio. Optamos por incluir essa questão mais genérica haja vista que, em nossos estudos exploratórios antes do mapeamento, percebemos um número escasso de pesquisas direcionadas ao treinamento de processos de negócio e que, eventualmente, trabalhos mais genéricos poderiam abordar o treinamento de processos, sem necessariamente mencionar o termo.

Q2. Quais soluções existem com uso de jogos sérios digitais para treinamento de processos de negócio em organizações?

Ao responder essa questão de pesquisa, será possível identificar as soluções existentes na literatura que abordem jogos digitais especificamente para o treinamento de processos de negócio na organização. Serão analisados quais foram os jogos encontrados, como foram utilizados, e quais as suas expectativas de apoiar ou aperfeiçoar o treinamento de processos de negócio.

Q3. Qual o gênero dos jogos encontrados?

O objetivo dessa questão é categorizar os jogos encontrados. A literatura de jogos

digitais estipula as categorias de jogos sob a forma de gêneros. O gênero é um elemento importante do *design* de jogos pois determina aspectos relacionados à sua jogabilidade (mecânicas, dinâmicas e estética). Compreender quais gêneros de jogo têm sido comumente utilizados para o treinamento de processos de negócio pode ser um indicativo de estratégias de *design* de jogos mais eficazes para este objetivo.

Q4. Como foram projetados os jogos encontrados?

Esta questão pretende analisar como os jogos para treinamento de processos de negócio foram projetados, se (e quais) foram utilizados métodos, frameworks ou processos específicos para o *design* do jogo. Pretende-se analisar aqui também se os trabalhos descrevem os elementos usuais de design de um jogo digital como objetivos, mecânicas, dinâmicas, estética etc e se há especificidades no processo de design para a construção de jogos especificamente para o treinamento de processos de negócio.

Q5. O jogo impactou o treinamento de processos?

O objetivo dessa questão de pesquisa é verificar se os jogos digitais apresentados nos estudos contribuíram para melhorar os resultados do treinamento de processos e se os profissionais se motivam realizando as atividades, adquirindo conhecimento sobre os processos.

3.1.2. Seleção de fonte e string de busca

Para o levantamento dos estudos primários que integram a revisão sistemática, foram utilizadas as seguintes bibliotecas eletrônicas e base de dados indexadas: SCOPUS¹, IEEE Xplore², ACM Digital Library³, iSys⁴, e SOL⁵.

Neste estudo, definimos as palavras-chave a partir do protocolo PICO [Pai et al. 2004], abordagem que estrutura a questão de pesquisa em quatro elementos básicos:

- **P - População:** *process learning, process training, business process or organizational process*
- **I - Intervenção:** *games, gamification*
- **C - Comparação:** não se aplica
- **O - Saída:** não se aplica, porque estamos explorando a literatura.

A Tabela 1 apresenta a string de busca em cada uma das bibliotecas digitais. Essas strings foram consideradas para as buscas no título, *abstract* e palavras-chave dos estudos.

¹<https://www.scopus.com>

²<https://ieeexplore.ieee.org>

³<https://dl.acm.org/>

⁴<http://www.seer.unirio.br/index.php/isys>

⁵<https://sol.sbc.org.br/>

Tabela 1. String de busca separadas por base

Biblioteca	String de Busca
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY((business process OR organizational process OR process learning OR learning OR process training OR training) AND (games OR gamification OR games based learning))
IEEE Xplore	("business process"OR "organizational process"OR "process learning"OR "learning"OR "process training"OR " training") AND (games OR gamification OR game based learning)
ACM	("business process"AND "organizational process"OR "process learning"OR "process training")AND ("games"OR "gamification"OR "games based learning")
iSys	((jogos OR games OR gamificação OR aprendizagem baseada em jogos) AND (processos de negócio OR processos organizacionais) AND (treinamento de processo OR treinamento))
SOL	((jogos OR games OR gamificação OR aprendizagem baseada em jogos) AND (processos de negócio OR processos organizacionais) AND (treinamento de processo OR treinamento))

3.1.3. Critérios de inclusão e exclusão

Na fase de seleção dos estudos primários foram definidos critérios de inclusão e exclusão. A Tabela 2 apresenta os critérios de Inclusão (I) e Exclusão (E) definidos para seleção dos estudos de interesse para a pesquisa. O artigo que apresentou pelo menos um critério de inclusão foi incluído e excluído caso tenha apresentado pelo menos um critério de exclusão.

Tabela 2. Critérios de inclusão e exclusão

Critérios	Descrição
I-1	Idioma inglês e português
I-2	Texto acessível na íntegra em bases de dados científicas
I-3	Trabalhos que abordarem treinamento com o uso de jogos
I-4	Trabalhos científicos completos publicados em veículos submetidos a revisão por pares
E-1	Estudo publicado apenas como resumo
E-2	Estudo não disponível na íntegra
E-3	Estudo não disponível em inglês ou português
E-4	Estudos que não abordarem jogos para treinamento

Para avaliar a qualidade dos estudos primários que passaram para a fase de seleção foram definidos dois critérios de qualidade. A Tabela 3 apresenta os critérios de qualidade definidos e as notas atribuídas aos critérios aplicados nos estudos primários.

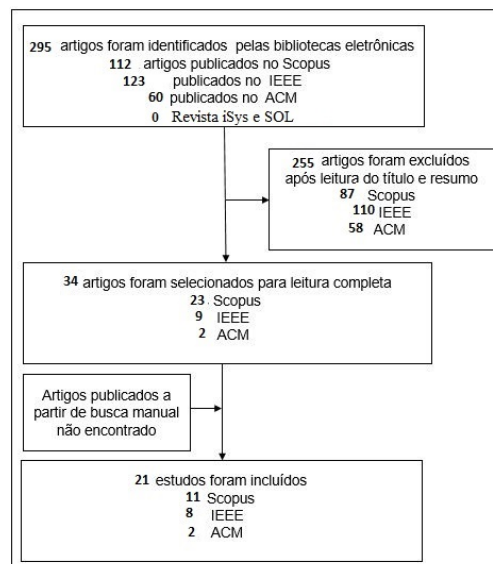
Tabela 3. Notas atribuídas aos critérios de qualidade

	Critérios de qualidade	Notas Atribuídas
CQ1	O estudo responde alguma questão da pesquisa	[1-2]
CQ2	O estudo é artigo publicado em conferência ou periódicos	[1-2]

Como apoio para a condução do mapeamento sistemático foi utilizado a ferramenta StArt (*State of the Art through Systematic Review*).⁶

4. Condução de Pesquisa

Após a definição do protocolo de mapeamento, a fim de selecionar os estudos primários, as strings de busca foram executadas nas bibliotecas eletrônicas e base de dados indexadas: SCOPUS, IEEE Xplore e ACM no dia 30 de maio de 2020. Foram também executadas buscas nas bases nacionais Revista iSys e SBC-SOL. Foram retornados 295 artigos conforme ilustra a Figura 5. Desses, somente 11 estavam duplicados. Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados por meio da leitura do título, análise dos *abstract* e palavras-chave. Desses, 34 artigos foram selecionados para leitura completa. Para a fase de extração de dados, os artigos deveriam responder pelo menos uma das questões de pesquisa e atender aos critérios de qualidade. Não foram encontrados artigos nas bases nacionais SOL e iSys.

**Figura 5. Processo de seleção dos artigos**

Os gráficos da figura 6 apresenta a relação dos estudos encontrados, duplicados e selecionados, agrupados por base bibliográfica. Nessa figura nota-se uma maior quantidade de publicações obtida pela IEEE, o número total de publicações aceitas foi superior no Scopus, com 23 publicações.

⁶<http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start>

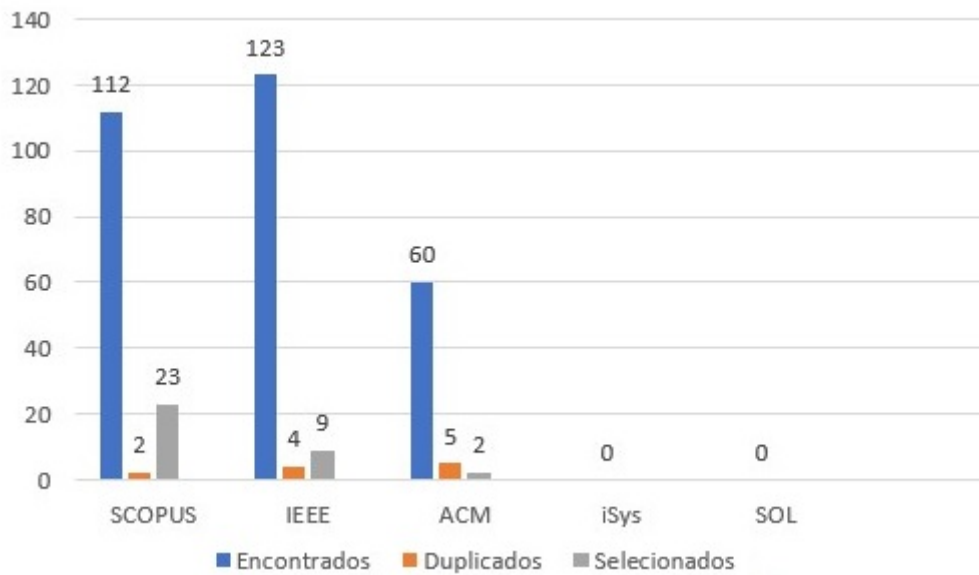


Figura 6. Relação dos estudos encontrados

Dos 34 estudos selecionados para leitura completa, 21 desses estudos passaram para a fase de extração de dados por responder a alguma questão de pesquisa e atender aos critérios de qualidade conforme listado na tabela 5. O gráfico da Figura 7 apresenta o ano de ocorrência para os 21 estudos selecionados. Percebe-se que houve um aumento de publicações recentes, mostrando que há interesse recente no tema de pesquisa.

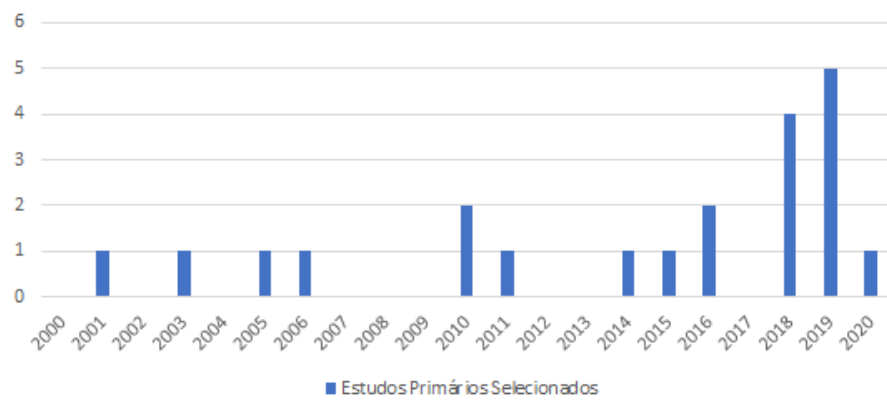


Figura 7. Estudos primários selecionados

4.1. Resultados da busca dos estudos

A tabela 4 apresenta os estudos primários que foram selecionados para a etapa de extração e análise de dados após a leitura completa dos estudos, por atender aos critérios de qualidade e conter informações importantes para responder as questões de pesquisa. Todos os estudos citam ao menos um tipo de jogo em seu conteúdo e abordam suas possíveis soluções no treinamento.

Tabela 4: Estudos Primários Seleccionados

ID	Ano	Título	Referência
A2	2020	Training employees in the digital economy with the use of video games	[Kapustina and Martynova 2020]
A3	2019	The role of the predictive gamification to increase the sales performance: a novel business approach	[Rocha et al. 2019]
A4	2019	Refining 5S awareness through an interactive game board	[Shukor et al. 2019]
A5	2019	Exploring the use of gamified systems in training and work environments	[Ștefan et al. 2019]
A6	2019	The evaluation of business process simulation software from user experience perspective using the user experience questionnaire	[Limantara et al. 2019]
A7	2019	Personalized training in Fast-Food restaurants using augmented reality glasses	[Albayrak et al. 2019]
A8	2018	Rallye game: Learning by playing with racing cars	[Kutun and Schmidt 2018b]
A9	2018	Gaming for Agility: using serious games to enable agile project portfolio management capabilities in practice	[Stettina et al. 2018]
A10	2018	Gamified learning: Knowledge acquisition with a rallye	[Kutun and Schmidt 2018a]
A11	2018	Business process modelling as serious game: Findings from a field study	[Rosenthal and Strecker 2018]
A12	2016	Process Modelling as Serious Game: Design of a Role-Playing Game for a Corporate Training	[Strecker and Rosenthal 2016a]
A13	2016	Learning Business Process Management through Serious Games: Feedbacks on the Usage of INNOV8	[Tantan et al. 2016]
A14	2015	Business Process Oriented Learning: A collaborative approach of organisational learning	[Woitsch and Efendioğlu 2015]
A15	2014	Gamification of software engineering curriculum	[Uskov and Sekar 2014]
A16	2011	A serious game based method for business process management	[Santorum 2011]
A17	2010	Process Training for Student in School	[Yangting and Guang 2010]
A18	2010	A conceptual framework of serious games for higher education: Conceptual framework of the game Innov8 to train students in business process modelling	[Bulander 2010]
A19	2006	Business Process innovation: The LEGO Case	[Moller and Hansen 2006]
A20	2005	Simulation and Gaming as a Support Tool for Lean Manufacturing Systems: A Case Example from Industry	[van der Zee and Slomp 2005]
A21	2003	Applying constructivist approach to educational business games: Case REALGAME	[Lainema and Makkonen 2003]
			Continua

Tabela 4 – Estudos Primários Selecionados (continuação)

ID	Ano	Título	Referência
A22	2001	Enhancing participant business process perception through business gaming	[Lainema 2001]

4.2. Snowballing - Bola de neve

A técnica de *snowballing* é utilizada para encontrar pesquisas relacionadas ao estudo nas referências retornadas pela busca automatizada. É aplicado na forma de (a) *Forward Snowballing*: busca trabalhos que utilizam nossa lista inicial de estudos como referências; e (b) *Backward Snowballing*: busca novos trabalhos nas referências da nossa lista de estudos selecionados [Jalali and Wohlin 2012]. Para este artigo, foi realizado primeiro uma análise das referências dos 21 estudos selecionados para análise de dados e encontrados autores mais citados entre diferentes autores conforme apresenta a tabela 5. Não foram encontrados artigos com a proposta deste estudo. O autor [Corti 2006] em seu artigo, discute o tema crescente do uso de jogos no treinamento e aprendizagem. O autor [Yin 2009], uma referência clássica sobre estudos de caso, aborda conceitos desse método de avaliação. Os autores [Deterding et al. 2011], uma referência também clássica, mas na área de jogos digitais, abordam conceitos sobre gamificação e, investigam as origens históricas e conceitos dos jogos. Os autores [Boyle et al. 2016] descrevem os impactos dos jogos em uma revisão da literatura.

Tabela 5. Autores mais citados entre as referências selecionados

Ano	Título	Autores
2006	Games-Based Learning: a serious business application	[Corti 2006]
2009	Case study research: Design and methods	[Yin 2009]
2011	From game design elements to gamefulness: defining gamification	[Deterding et al. 2011]
2016	An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games	[Boyle et al. 2016]

Em seguida, foi realizada uma nova busca dos trabalhos que utilizaram um dos 21 estudos selecionados como referência. Deste, apenas um estudo foi selecionado por abordar processos com o uso de jogos, conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6. Resultado do snowballing

ID	Ano	Título	Referência
A1	2020	Learning to read by learning to write: Evaluation of a serious game to foster business process model comprehension	[Winter et al. 2020]

O apêndice A traz a tabela com todos os artigos incluídos para análise, contempla os itens da tabela 4, 6 e local onde os artigos foram publicados.

5. Análise dos Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a condução do mapeamento sistemático da literatura, segmentado pelas questões de pesquisa definidas previamente. Dividimos esta seção em cinco tópicos. Para cada um destes tópicos, discutimos os resultados obtidos na literatura da área de pesquisa.

5.1. Quais soluções existem com uso de jogos sérios digitais para treinamento organizacional? (Q1)

Do total de 22 publicações analisadas, cinco publicações abordam treinamento no contexto organizacional [Kapustina and Martynova 2020, van der Zee and Slomp 2005, Rocha et al. 2019, Stettina et al. 2018, Albayrak et al. 2019].

Kapustina e Martynova (2020) (A2), argumentam em seu estudo que os videogames são amplamente utilizados no campo de RH (Recursos Humanos). Segundo os autores, os videogames auxiliam na pré-seleção, adaptação e treinamento dos funcionários e podem ajudar na cultura organizacional. Este estudo tenta explicar como o videogame é capaz de motivar e ajudar a tomar melhores decisões estratégicas do treinamento organizacional. O artigo apresenta a correlação entre a aplicação de videogames na formação de mão de obra na economia digital e o aumento de sua eficiência motivacional. No entanto, não apresenta detalhes do experimento, deixando dúvida sobre sua confiabilidade.

O estudo proposto pelos autores van der Zee e Slomp (2005) (A20) tentou entender como os jogos de simulação podem ser usados para dar suporte ao treinamento organizacional de manufatura enxuta. Os autores discutiram questões sobre a construção do jogo para aumentar a confiança dos profissionais, treinando-os para tomar decisões. Concluíram que o jogo de simulação é um meio adequado para apoiar a linha de montagem manual e, conseqüentemente, também agir como um facilitador da melhoria contínua para organização.

Rocha et al. (2019) (A3) propõem examinar a gamificação preditiva por meio de um jogo de simulação de vendas como uma estratégia para minimizar os problemas de vendas nas organizações. O estudo foi executado em uma empresa global que produz e comercializa calçados para os mercados B2B e B2C. A empresa atua em mais de 18 países e adota a gamificação para treinar vendedores e profissionais ligados diretamente à área de vendas. O uso de um jogo de simulação no treinamento de vendas permitiu aos gerentes entender os relatórios de vendas para prever quais ações do fornecedor da empresa poderiam ter impacto nos resultados de venda da loja e reduzir problemas futuros antes da chegada dos novos produtos nos pontos de venda. As principais conclusões do estudo incluíram a percepção de melhorias nos argumentos de vendas, conhecimento do produto e fechamento de vendas.

Os autores Albayrak et al. (2019) (A7) apresentaram um estudo sobre otimização do processo de treinamento organizacional em restaurantes *fast-food* com o uso de óculos

de realidade aumentada. O objetivo do estudo foi tornar a integração de novos funcionários no espaço de trabalho mais fácil e agradável. Algumas redes de *fast-food* utilizam computadores ou tablets para treinar novos funcionários por meio de vídeos educacionais e ficam para trás no que se refere à qualidade do treinamento, engajamento e motivação dos colaboradores. A pesquisa propõe uma solução para treinamento de funcionário com uma ferramenta de gamificação baseada em diferentes métricas, como velocidade de preparação de alimentos, número médio de hambúrgueres entregues, qualidade dos hambúrgueres, com base no feedback do cliente, higiene e outras métricas do espaço de trabalho e principalmente no feedback do supervisor.

Já os autores Stettina et al. (2018) (A9) discutem soluções sobre como os jogos sérios são aplicados para treinamento ágil de projetos e portfólio de projetos. Entrevistas semi-estruturadas foram realizadas em um estudo exploratório para compreender a aplicação dos jogos sérios no treinamento. Os autores concluem que os jogos sérios podem ser utilizados para conscientizar, treinar e refletir sobre os métodos ágeis de gerenciamento de projetos e portfólios na atividade prática da organização. Como conclusão para responder à Q1, de acordo com os trabalhos estudados, jogos digitais podem ser aplicados para o treinamento organizacional com objetivos diversos, como auxiliar na pré-seleção e adaptação de novos funcionários para tornar a integração mais agradável, proporcionar melhorias na cultura organizacional, aumento da compreensão, entendimento e confiança dos profissionais durante o processo de treinamento. Outro fator interessante é que as organizações variam quanto a treinar (eficiência) e conscientizar os profissionais (eficácia e engajamento). No entanto, fatores como aprendizagem, competências e habilidades adquiridas durante o treinamento não foram apresentados nos estudos. Os estudos não apresentam de forma clara quais foram os critérios para avaliação e habilidades a serem treinadas.

5.2. Quais soluções existem com uso de jogos sérios digitais para treinamento de processos de negócio em organizações? (Q2)

O autor Lainema (2001) (A22) propõe a construção de jogos sérios interativos e contínuos para serem usados como uma ferramenta educacional para melhorar a compreensão dos participantes sobre o funcionamento dos processos de negócios. Algumas experiências foram realizadas para treinamento e desenvolvimento de processos de negócios como o estudo de caso do jogo REALGAME. O jogo foi validado através da cooperação com um parceiro industrial na fase de construção, e foi planejado para descrever as operações e funções de negócios reais de uma unidade de negócios de uma grande empresa que opera no setor de alimentos. No entanto, as sessões de treinamento foram realizadas com alunos e as necessidades de formação de alunos e treinamento de profissionais em organizações são diferentes.

Lainema e Makkonen (2003) (A21) apresentam uma nova construção para o jogo REALGAME. A pesquisa enfatiza a necessidade de modelos de treinamento para compreensão e representação do processo de negócio aos participantes do jogo, de forma que os jogadores tenham uma visão real do processo de negócio em um ambiente de aprendizagem baseado em casos que promovem a prática reflexiva por meio de simulação. Os resultados do jogo REALGAME são preliminares e os autores destacam a percepção dos

participantes do processo a uma melhor compreensão de como os processos internos e externos se desenvolvem.

Moller e Hansen (2006) (A19) afirmam que os jogos de simulação são um mecanismo importante para a modelagem empresarial, aprendizagem e treinamento. Os autores argumentam que existe um grande potencial baseado no modelo de processo de negócios por meio de jogos e se concentraram no uso do jogo para melhor compreensão e entendimento ao exemplificar o sistema empresarial.

O autor Santorum (2011) (A16) propõe uma abordagem de melhoria e compreensão do processo de negócio para motivar os *stakeholders* a criar, compartilhar, colaborar e manter os processos de negócio de forma ordenada e simples com um simulador.

Os autores Strecker e Rosenthal (2016) (A12) afirmam que seu artigo é o primeiro a relatar um jogo sério baseado na modelagem de processos de negócios e sua aplicação como parte de um treinamento de processos. O jogo de RPG faz parte de um treinamento interno de um dia sobre o processo de licitação e gerenciamento de pedidos da empresa, iniciado por uma solicitação de cotação de um cliente, adicionando mais de 20 atividades complexas envolvendo o pessoal de áreas como engenharia mecânica e de construção, bem como vendas e contabilidade, entre outras. O principal objetivo do estudo foi entender o processo de *design* do RPG. O jogo visa familiarizar os participantes com as complexidades do processo de licitação do fabricante, ensinando a interpretar corretamente um BPMN (modelo de processos de negócio e notação). O estudo apresenta um treinamento de processos com o uso de jogos e os resultados indicam que o jogo é suficiente para atender os objetivos do treinamento e contribui para o alcance desses objetivos. O objetivo do jogo, de acordo com os autores, é promover a comunicação entre as funções de negócios e acelerar o trabalho na tarefa do grupo.

Os autores Rosenthal e Strecker (2018) (A11) apresentam os resultados de um estudo de caso de aplicação de treinamento de processos com o uso de jogos sérios envolvendo 500 funcionários de um fabricante alemão de médio porte, desafiando-os a interpretar corretamente um modelo de processo BPMN por meio de jogos de simulação. O jogo começa com um modelo de processo do fluxo de controle do processo de licitação para investigar o treinamento de processos quanto a motivação, envolvimento dos participantes, compreensão do processo de licitação, gerenciamento de pedidos, melhorias do processo e compreensão da notação gráfica e o quanto o jogo é capaz de contribuir para o treinamento atingir os objetivos. Os autores sugerem a aplicação de vídeos explicativos sobre o funcionamento do processo ante do treinamento em termos acessíveis para contribuir com o engajamento do participante durante o treinamento de processos.

Em resposta à Q2, notou-se um número baixo de artigos que tratam sobre treinamento de processos com o uso de jogos. Alguns autores afirmam que os jogos são um mecanismo importante para aprendizagem e treinamento da modelagem de processos. Embora o jogo proposto por Rosenthal e Strecker (2018) (A11) tenha apresentado melhores resultados em relação aos demais no treinamento, sua confiabilidade de avaliação é muito baixa, sendo necessários mais estudos para julgar a eficácia do jogo. No entanto, todos os jogos permitem que os jogadores obtenham uma visão geral dos processos de maneira divertida.

A análise da literatura evidenciou uma quantidade significativa de estudos que abordam jogos sérios para treinamento e ensino de BPM. Apesar desse não ser o foco da pesquisa entendemos ser importante relatar esses artigos identificados.

Os estudos simulam um cenário do mundo real para aprimorar a aprendizagem dos alunos com sessões de treinamento em um ambiente virtual [Bulander 2010] [Kutun and Schmidt 2018a] [Kutun and Schmidt 2018b] [Yangting and Guang 2010] [Ştefan et al. 2019] [Uskov and Sekar 2014] [Limantara et al. 2019] [Shukor et al. 2019] [Tantan et al. 2016].

5.3. Qual o gênero dos jogos encontrados? (Q3)

Esta seção apresenta o gênero dos jogos encontrados, entre os artigos selecionados para o mapeamento. A Tabela 7 destaca, respectivamente, o tipo de treinamento, o gênero dos jogos e as referências dos estudos analisados.

Tabela 7. Gênero dos jogos encontrados

Treinamento	Gênero	Referência
Treinamento de processos	Simulador (5)	[Lainema 2001] [Moller and Hansen 2006] [Lainema and Makkonen 2003] [Rosenthal and Strecker 2018] [Santorum 2011]
	RPG (1)	[Strecker and Rosenthal 2016a]
Treinamento organizacional	Videogame (1)	[Kapustina and Martynova 2020]
	Simulador (4)	[van der Zee and Slomp 2005] [Rocha et al. 2019] [Stettina et al. 2018] [Albayrak et al. 2019]
Treinamento em ensino	Simulador (3)	[Bulander 2010] [Limantara et al. 2019] [Tantan et al. 2016]
	Educacional e entretenimento (1)	[Ştefan et al. 2019]
	Jogo sério com gamificação (1)	[Uskov and Sekar 2014]
	Jogo de Tabuleiro (4)	[Kutun and Schmidt 2018a] [Kutun and Schmidt 2018b] [Yangting and Guang 2010] [Shukor et al. 2019]

Em resposta à Q3, a maioria dos estudos voltados ao treinamento de processos utilizaram os jogos de simulação para maior interação, realismo e compreensão dos processos de negócio. Os resultados apresentados no estudo indicam que os simuladores podem aumentar a confiança dos profissionais durante o treinamento, motivar a

equipe a obter novos conhecimentos com uma visão realista do processo e também para criar confiança com relação à qualidade de uma solução proposta sem prejuízo para a organização [Moller and Hansen 2006](A19) [Rosenthal and Strecker 2018] (A11).

Outro ponto observado foi que a apresentação dos jogos não descreve suficientemente suas características quanto a objetivos, regras e jogabilidade. Desta maneira, é preciso um esforço dos pesquisadores para identificar o gênero dos jogos encontrados. Os jogos de simulação foram apresentados como um meio mais adequado para realizar o efeito de aprendizagem na organização para o treinamento. Cabe destacar que os gêneros de jogos encontrados têm objetivos de aprendizagem e características de *design* semelhantes. Os autores adotam estratégias de definição de metas e usam elementos do *design* do jogo para atrair o interesse do jogador. Os resultados deste mapeamento indicam uma predominância de jogos de simulação e gamificação para o treinamento de processos.

5.4. Como foram projetados os jogos encontrados? (Q4)

Para responder a Q4, os estudos sobre treinamento de processos foram analisadas. Lainema (2001) (A22), Lainema e Makkon (2003) (A21) introduziram o treinamento de processos em um ambiente de simulação de negócio contínua como objetivo de aprendizagem. Quanto aos elementos usuais de *design* de jogos a mecânica apresenta um *feedback* usando pontos após completar uma fase do jogo. O jogador deve usar relacionamentos entre as atividades, recursos e regras (semelhante a um UML). Esse processo é exportado para a notação BPMN tomar decisões relacionados a função de marketing, produção e venda. A estética desse jogo apresenta uma tela de computador dividida em vários relatórios tabulares e gráficos.

Já Santorum (2011) (A16) propõe a criação de um método baseado no uso de um protótipo de jogos de simulação, permitindo a representação do processo de negócio. Com o propósito de identificar, simular e melhorar os processos organizacionais, focando na inclusão destes objetivos no tradicional ciclo de vida BPM. A Figura 8 apresenta uma representação do *design* do processo de negócio no mundo 3D deste jogo. A figura mostra um avatar fazendo o papel de um participante. O painel representa a área de trabalho, as raias coloridas indicam quem está realizando uma atividade. O jogo se assemelha a um videogame na qual o jogador é o analista do processo.

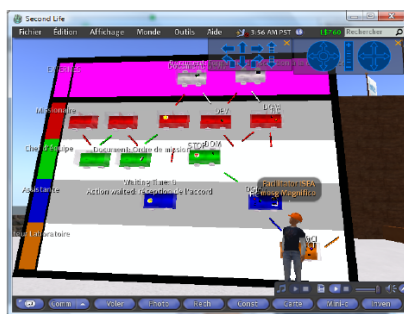


Figura 8. representação do processo de negócio no mundo 3D [Santorum 2011]

Os autores Strecker e Rosenthal (2016) (A12), Rosenthal e Strecker (2018) (A11)

propõem familiarizar os participantes do jogo com o processo de licitação de gerenciamento de pedidos de um fabricante. Com o propósito de desenvolver habilidades de modelagem de processos e propor sugestões de melhorias para o processo organizacional. Os jogadores são gerentes de processo que devem entender e melhorar o processo de negócio. A mecânica do jogo é arrastar e soltar objetos, validar número de acesso e escolher uma função (analista de desempenho ou controlar o tempo), cada fase do jogo termina com discussões entre os grupos para garantir que cada grupo finalizou a fase. O jogo apresenta uma interface com objetos coloridos simulando um curta metragem real.

A mecânica dos jogos apresenta variedades de movimentos que os jogadores podem realizar. Outro fator interessante das pesquisas analisadas é pertinente ao *design*, os estudos não detalham de forma ampla os elementos para construção desses jogos.

Em geral as publicações não citam informações sobre o projeto e construção dos jogos ou uma avaliação bem informal, mas no sentido de expressão de opinião. Portanto, pensar no *design* pode ser uma alternativa importante para os resultados do treinamento. Em termos de *design* os jogos podem contribuir com tomadas de decisões com cenários de jogos definidos em função da atividade em que o profissional exerce. Portanto, o *design* diz respeito às funções a serem desempenhadas para apoiar o aprendizado.

5.5. O jogo impactou o treinamento de processos? (Q5)

O teste preliminar do jogo proposto por Lainema (2001) (A22) foi realizado com alunos do curso de informática. A capacidade dos computadores em uso era muito baixa e os alunos apresentaram problemas técnicos com a execução do jogo. Os jogadores responderam um questionário sobre como eles vivenciaram o uso do jogo como uma ferramenta de descrição de caso sendo a base para uma tarefa de modelagem de processos. Este questionário foi preenchido individualmente (mesmo que o jogador fizesse parte de uma dupla) e devolvido anonimamente.

Os autores Strecker e Rosenthal (2016)(A12), em seu estudo sobre treinamento de processos, aplicaram, após os grupos terminarem de jogar o RPG, um teste de múltipla escolha sobre os aspectos do processo utilizado no jogo. As discussões sobre o teste apresentaram uma visão menos cética por parte das pessoas, no que diz respeito ao jogo contribuiu para atingir os objetivos do treinamento. Os profissionais que participaram do teste acrescentaram o efeito de aprendizagem do jogo no que diz respeito a uma melhor compreensão do processo de licitação, e que o jogo contribuiu positivamente para a compreensão das inter-relações de tarefas, funções, sistemas de informação e documentos que constituem o processo de licitação e gerenciamento de pedidos.

O artigo sobre treinamento organizacional apresentado por Kapustina e Martynova (2020)(A2) dividiram os profissionais em dois grupos para verificar o impacto do jogo no treinamento, de forma que um grupo foi treinado por um treinador em um treinamento tradicional enquanto o outro grupo incluiu o uso de videogames. Assim, foram aplicados questionários antes e depois do treinamento e os resultados demonstraram benefícios em uma perspectiva motivacional quanto ao uso do videogame. O estudo sugere que a aplicação de videogames no processo de treinamento assistido por computador por parte do tempo disponível dos profissionais pode ser recomendado para treinar pessoas. Os

resultados apresentados demonstram que os jogos podem contribuir para o treinamento com uma visão menos cética do processo, colaborando para atingir os objetivos como compreensão e aprendizagem das tarefas acrescidas dos benefícios motivacionais.

Os estudos apresentados apoiam o uso de jogos sérios para aprendizagem e treinamento como ferramentas para motivar e apoiar a aprendizagem. Os profissionais que fizeram uso dos jogos demonstraram entusiasmo e aumento da compreensão dos processos. Mesmo dentre os artigos selecionados, os conceitos e aplicação dos jogos se dão de forma implícita.

Os estudos analisado exigem trabalho em equipe e envolvem a competição entre as equipes como estratégia motivacional. Todos os artigos incluídos no mapeamento sistemático fornecem uma quantidade limitada de dados sobre jogos, o que impede um entendimento completo dos detalhes.

6. Discussão

Essa seção discute as principais conclusões obtidas com o mapeamento sistemático de literatura. Incluímos também, nesta análise, a referência [Leitão et al. 2021], identificada após o fechamento deste mapeamento. Este artigo relata uma revisão sistemática da literatura sobre jogos na gestão de processos de negócio. Essa revisão tem um escopo mais abrangente do que o mapeamento realizado neste artigo, uma vez que foram levantadas e analisadas referências sobre uso de jogos em geral nas diversas atividades da gestão de processos de negócio. O escopo do nosso mapeamento de literatura são os jogos sérios digitais e sua aplicação especificamente na fase do treinamento de processos. No entanto, algumas observações apontadas por [Leitão et al. 2021] se alinham com as nossas análises, conforme apresentaremos a seguir.

Pela avaliação dos 22 artigos resultantes do mapeamento, é possível observar que jogos para treinamento de processos é um caminho interessante de pesquisa. Em primeiro lugar, porque observamos um aumento de publicações recentes no tema. Dos 22 estudos selecionados, 14 foram publicados de 2015 a 2020, o que mostra que pesquisas sobre jogos para treinamento de processos é um tema relativamente novo. Em segundo lugar, boa parte dos estudos analisados tem como objetivo o uso de jogos para aprendizagem de modelagem de processos de negócio tanto em ambientes educacionais quanto em organizações. Poucos trabalhos têm como foco a aplicação e avaliação de jogos sérios digitais para o treinamento de processos em organizações. Essas conclusões se alinham com os resultados obtidos por [Leitão et al. 2021], em mapeamento sistemático da literatura recente sobre o uso de jogos nas atividades de gestão de processos de negócio.

Verificou-se que os jogos sérios aplicados no treinamento de processos promovem melhores resultados de aprendizagem do processo quando comparados com formatos mais tradicionais (como palestras). O jogo diminui a resistência do profissional em relação ao treinamento tradicional. No entanto, o jogo para treinamento de processos necessita ter uma aceitação voluntária pelos profissionais [Strecker and Rosenthal 2016b] [Rosenthal and Strecker 2018] [Lainema and Makkonen 2003]. Quanto ao impacto do treinamento com o uso dos jogos, os resultados apresentados demonstram que os jogos podem contribuir para o treinamento com uma visão menos cética do processo, colaborando

para atingir os objetivos como compreensão e aprendizagem das tarefas acrescidas dos benefícios motivacionais [Lainema and Makkonen 2003] [Kapustina and Martynova 2020] [Rosenthal and Strecker 2018].

Um ponto importante analisados nos trabalhos são as abordagens de avaliação dos artefatos gerados nas pesquisas. Em geral, as avaliações são realizadas de forma pouco rigorosa, em contextos limitados, e portanto, com resultados em geral, otimistas em relação ao uso de jogos digitais para treinamento de processos. Esta constatação também, foi observada por [Leitão et al. 2021] em suas análises. Os processos metodológicos de avaliação do impacto dos jogos no contexto do treinamento de processos devem ser aperfeiçoados em novas pesquisas da área. Esses aperfeiçoamentos incluem a definição de modelos de referências e instrumento para avaliação de resultados de treinamento de processos com jogos digitais.

Uma tendência importante será a execução de diversos estudos de casos e experimentos de aplicação de jogos digitais em diferentes contextos organizacionais, com processos de diferentes complexidades. Para isso, percebe-se como importante a existência de métodos sistemáticos para a construção desses jogos incluindo sua concepção, *design* e avaliação.

Como conclusão destaca-se a necessidade de pesquisas que tratem de jogos para treinamento de processos, uma vez que a análise da literatura demonstra que pesquisas nesse contexto são escassas. Os resultados obtidos neste trabalho têm limitações, visto o número baixo de artigos encontrados restrito à área de treinamento de processos de negócio. Tal limitação demonstra uma lacuna, sugerindo a necessidade de novas investigações acerca do relacionamento entre jogos para treinamento de processos.

7. Ameaças a validade do estudo

A validade dos resultados é uma questão fundamental a ser considerada ao realizar um estudo de mapeamento sistemático. Esta seção apresenta alguns aspectos deste estudo que podem ameaçar a validade.

Quanto às ameaças internas à validade do mapeamento, é importante destacar que a etapa de extração e análise de dados foi realizada por uma pesquisadora envolvida. Embora duas pesquisadoras estivessem envolvidas na pesquisa, apenas uma participou da etapa de extração e análise de dados. Nesse sentido, uma limitação deste estudo de mapeamento diz respeito à confiabilidade de seus resultados. A confiabilidade foi abordada com o envolvimento das pesquisadoras envolvidas e com um protocolo que foi testado. Sendo o estudo replicado, é possível que alguns estudos removidos nesta revisão possam ser incluídos. Da mesma maneira, alguns estudos incluídos nesta revisão podem ser excluídos. De modo geral, acreditamos que a validade interna do estudo é elevada dada a utilização de um procedimento sistemático e pelo grau de conhecimento das autoras no tema.

Por conseguinte, a validade externa do mapeamento foi a identificação de estudos primários. A busca pelos estudos foi conduzida em três grandes bancos de dados científicos: ACM, IEEE Xplore e SCOPUS. No entanto, o mecanismo de busca pode ter influenciado a busca por estudos primários identificados, cujo os autores possam ter

usado termos diferentes para abordar jogos para treinamento de processos. Cabe destacar que não foi possível acessar 4 estudos completos, apesar do esforço dos pesquisadores em obter as pesquisas na íntegra. As bases nacionais ainda não oferecem mecanismos de busca avançados.

8. Considerações Finais

Este estudo traçou um panorama de como os jogos estão sendo usados para o treinamento de processos de negócio, com base em uma revisão de literatura. Os autores buscaram entender como os jogos foram projetados e os resultados de sua aplicação no treinamento de processos. A análise da literatura mostra que jogos para treinamento de processos é uma área que ainda exige estudos, considerando que foi possível notar uma quantidade limitada de artigos relacionados ao tema e, mesmo dentre os estudos selecionados, o *design* e impactos da aplicação de jogos para treinamento de processos se apresenta de forma superficial.

O processo de mapeamento resultou em 295 artigos, dos quais 21 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. Foi encontrado um artigo relacionado a treinamento de processos com a técnica de *snowballing* totalizando 22 artigos selecionados. O que conclui desse mapeamento sistemático é que os jogos podem ser aplicados para o treinamento organizacional com objetivos diversos como auxiliar na pré-seleção e adaptação de novos funcionários, proporcionar melhorias na cultura organizacional, estimulando o aumento da compreensão e entendimento das tarefas. Além disso, os resultados indicam uma predominância de jogos de simulação para ensinar e treinar modelagem de processos organizacionais proporcionando aos jogadores aprendizagem, compreensão e realismo representados pelos jogos.

A análise da literatura evidenciou interesse em pesquisas para treinamento e aprendizagem de processos de negócio para o ambiente educacional, com objetivo de formar profissionais mais preparados para o mercado de trabalho participando de um processo de aprendizagem divertido e motivacional usando jogos. No entanto, a necessidade de treinamento na formação de alunos e profissionais é diferente.

A sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem se preocupado em destacar os principais desafios na área de SI. Um deles é “SI e o Mundo Aberto” que tem como subtema “BPM e BPM social” [Araujo et al. 2017]. A área de BPM Social tem como objetivo oferecer soluções que ampliem a colaboração e o engajamento de profissionais ou mesmo clientes externos às organizações na execução e aperfeiçoamento de processos. O presente trabalho tem como objetivo avançar neste tema, explorando o uso de jogos como abordagem para o engajamento e efetividade do treinamento organizacional.

Como oportunidade de trabalho futuro, é sugerido explorar o desenvolvimento de jogos para treinamento de processos por meio de abordagens de *design* de jogos robustas e/ou específicas para este objetivo. Outra oportunidade de trabalho futuro é explorar de forma sistemática os resultados de aplicação de jogos sérios digitais em ambientes organizacionais reais, avaliando seus impactos.

Acredita-se que essa pesquisa deva ser capaz de trazer impactos para área de jogos digitais e gestão de processos de negócio, não somente com a proposta do mapeamento

e levantamento dos estudos primários apresentados, mas com a sugestão de desenvolvimento de jogos sérios digitais para treinar profissionais em processos. Essa pesquisa implicou na abertura de uma área de pesquisa pouco explorada, que buscou compreensão de processos de negócio para treinamento pelos seus profissionais. Com este artigo, apenas uma semente foi plantada. Contudo, como apresentado sugestões de trabalhos futuros, existem oportunidades e desafios a serem pesquisados, e estes contribuirão cada vez mais com o fortalecimento e amadurecimento das propostas de *design* de jogos digitais para treinamento de processos. Destaca-se a necessidade de mais pesquisas que tratem de jogos para treinamento de processos, uma vez que as pesquisas nesse contexto são escassas como demonstra a análise da literatura.

Referências

- Abt, C. (1970). *Serious games*. e viking press. *New York City, New York, USA, 1 st edition*.
- Aguilar-Saven, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of production economics*, 90(2):129–149.
- Albayrak, M. S., Öner, A., Atakli, I. M., and Ekenel, H. K. (2019). Personalized training in fast-food restaurants using augmented reality glasses. In *2019 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, pages 129–133. IEEE.
- Almeida Falbo, R. (2018). Mapeamento sistemático. <https://www.inf.ufes.br/falbo/files/MP/TP/SobreMS.pdf>.
- Alves, E. (2013). Jogos sérios para ensino de engenharia de software. *FEUP-Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Porto*, page 60.
- Araujo, R., Maciel, R., and Boscaroli, C. (2017). I grandsi-br: Grandes desafios de pesquisa em sistemas de informação no brasil (2016-2026). *Relatório Técnico. Comissão Especial de Sistemas de Informação (CE-SI) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*. 67p.
- Arouca, F. A. B. (2006). Contribuição do sistema de aprendizagem e-learning para o treinamento empresarial: um caso na indústria de bens de consumo. Master's thesis, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo.
- Battaiola, A. L. (2000). Jogos por computador–histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. *Anais da XIX Jornada de Atualização em Informática, SBC*, 2:83–122.
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C., and Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94:178–192.
- Brocke, Jan, V. and Rosemann, M. (2013). *Manual de BPM: gestão de processos de negócio*. Bookman.

- Bulander, R. (2010). A conceptual framework of serious games for higher education: Conceptual framework of the game innov8 to train students in business process modeling. In *2010 International Conference on e-Business (ICE-B)*, pages 1–6. IEEE.
- Classe, T. M. (2019). *Play Your Process - Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Modelos de Processos de Negócio*. PhD thesis, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Classe, T. M., De Araujo, R. M., Xexéo, G. B., and Siqueira, S. (2019). The play your process method for business process-based digital game design. *International Journal of Serious Games*, 6(1):27–48.
- Corti, K. (2006). Games-based learning; a serious business application. *Informe de PixelLearning*, 34(6):1–20.
- Crawford, C. (1982). The art of digital game design. *Washington State University, Vancouver*.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, pages 9–15.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., and Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer, 2nd edition.
- Huizinga, J. (2014). *Homo ludens* 86 (vol. 3). *Oxon: Routledge*.
- Jalali, S. and Wohlin, C. (2012). Systematic literature studies: database searches vs. backward snowballing. In *Proceedings of the 2012 ACM-IEEE international symposium on empirical software engineering and measurement*, pages 29–38. IEEE.
- Kapustina, L. and Martynova, I. (2020). Training employees in the digital economy with the use of video games. In *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*, pages 444–454. Springer.
- Kitchenham, B. and Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Kutun, B. and Schmidt, W. (2018a). Gamified learning: Knowledge acquisition with a rallye. In *European Conference on Games Based Learning*, pages 887–XIX. Academic Conferences International Limited.
- Kutun, B. and Schmidt, W. (2018b). Rallye game: Learning by playing with racing cars. In *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*, pages 1–2. IEEE.
- Lacerda, É. R. M. and Abbad, G. (2003). Impacto do treinamento no trabalho: investigando variáveis motivacionais e organizacionais como suas predictoras. *Revista de Administração contemporânea*, 7(4):77–96.
- Lainema, T. (2001). Enhancing participant business process perception through business gaming. In *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pages 10–pp. IEEE.

- Lainema, T. and Makkonen, P. (2003). Applying constructivist approach to educational business games: Case realgame. *Simulation & gaming*, 34(1):131–149.
- Leitão, T. M., Navarro, L. L. L., Cameira, R. F., and Silva, E. R. (2021). Serious games in business process management: a systematic literature review. *Business Process Management Journal*, 27(3):685–721.
- Limantara, N., Jingga, F., and Surja, S. (2019). The evaluation of business process simulation software from user experience perspective using the user experience questionnaire. In *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, volume 1, pages 261–265. IEEE.
- Lucchese, F. and Ribeiro, B. (2009). *Conceituação de jogos digitais*. São Paulo.
- Löffler, A., Jacoby, D., Faizan, N., Utesch, M., Kienegger, H., and Krcmar, H. (2019). Teaching methods for simulation games: The example of learning business process change. In *2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 1336–1344.
- Maciuszek, D., Weicht, M., and Martens, A. (2012). Seamless integration of game and learning using modeling and simulation. In *Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference (WSC)*, pages 1–10. IEEE.
- Martin, B. O., Kolomitro, K., and Lam, T. C. (2014). Training methods: A review and analysis. *Human Resource Development Review*, 13(1):11–35.
- Moller, C. and Hansen, P. K. (2006). Business process innovation: The lego case. In *2006 IEEE International Technology Management Conference (ICE)*, pages 1–8. IEEE.
- Pai, M., McCulloch, M., Gorman, J. D., Pai, N., Enanoria, W., Kennedy, G., Tharyan, P., and Colford, J. J. (2004). Systematic reviews and meta-analyses: an illustrated, step-by-step guide. *The National medical journal of India*, 17(2):86–95.
- Rocha, E. M., Pereira, G. M., and Pacheco, D. (2019). The role of the predictive gamification to increase the sales performance: a novel business approach. *Journal of Business & Industrial Marketing*.
- Rocha, R. V. d. and Araujo, R. B. d. (2013). Metodologia de design de jogos sérios para treinamento: Ciclo de vida de criação, desenvolvimento e produção. *XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013)*, pages 1–10.
- Rogers, S. (2013). *Level UP: um guia para o design de grandes jogos*. Editora Blucher.
- Rosenthal, K. and Strecker, S. (2018). Business process modelling as serious game: Findings from a field study.
- Rutter, J. and Bryce, J. (2006). *Understanding digital games*. Sage.
- Salen, K., Tekinbaş, K. S., and Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press.
- Santorum, M. (2011). A serious game based method for business process management. In *2011 fifth international conference on research challenges in information science*, pages 1–12. IEEE.

- Shukor, J. A., Jamian, R., and Ab Rahman, M. N. (2019). Refining 5s awareness through an interactive game board. In *Advanced Engineering for Processes and Technologies*, pages 173–181. Springer.
- Ștefan, I. A., Ștefan, A., Goldbach, I. R., and Hamza-Lup, F. (2019). Exploring the use of gamified systems in training and work environments. In *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, volume 1, pages 11–19. "Carol I" National Defence University.
- Stettina, C. J., Offerman, T., De Mooij, B., and Sidhu, I. (2018). Gaming for agility: using serious games to enable agile project & portfolio management capabilities in practice. In *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, pages 1–9. IEEE.
- Strecker, S. and Rosenthal, K. (2016a). Process modelling as serious game: Design of a role-playing game for a corporate training. In *2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)*, volume 01, pages 228–237.
- Strecker, S. and Rosenthal, K. (2016b). Process modelling as serious game: design of a role-playing game for a corporate training. In *2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)*, volume 1, pages 228–237. IEEE.
- Tantan, O. C., Lang, D., and Boughzala, I. (2016). Learning business process management through serious games: feedbacks on the usage of innov8. In *2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)*, volume 1, pages 248–254. IEEE.
- Trevelato, E., Silva, G., Pantaleão, J., and FONSECA, B. G. (2018). A obtenção de vantagem competitiva através do treinamento e desenvolvimento de pessoas. *Revista Científica*, 1(1).
- Uskov, V. and Sekar, B. (2014). Gamification of software engineering curriculum. In *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*, pages 1–8. IEEE.
- van der Zee, D.-J. and Slomp, J. (2005). Simulation and gaming as a support tool for lean manufacturing systems-a case example from industry. In *Proceedings of the Winter Simulation Conference, 2005.*, pages 10–pp. IEEE.
- Weske, M. (2012). Business process management architectures. In *Business Process Management*, pages 333–371. Springer.
- Weske, M. (2019). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer, 3rd edition.
- Winter, M., Pryss, R., Probst, T., and Reichert, M. (2020). Learning to read by learning to write: Evaluation of a serious game to foster business process model comprehension. *JMIR Serious Games*, 8(1):e15374.
- Woitsch, R. and Efendioglu, N. (2015). Business process oriented learning: a collaborative approach of organisational learning. In *Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business*, pages 1–4.
- Xexéo, G., Carmo, A., Acioli, A., Taucei, B., Dipolitto, C., Mangeli, E., Kritz, J., Costa, L. F. C., Areas, M., Monclar, R., et al. (2017). O que são jogos: uma introdução ao

objeto de estudo do ludes. *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.*

Yangting, W. and Guang, S. (2010). Process training for student in school. In *2010 International Conference on E-Business and E-Government*, pages 2745–2748. IEEE.

Yin, R. K. (2009). Case study research: Design and methods. *Thousand Oaks, CA: Sage.*
The Canadian Journal of Action Research, 14(1):69–71.

Apêndice A-Tabela de todos os estudos primários selecionados

ID	Ano	Título	Referência	Publicação
A1	2020	Learning to read by learning to write: Evaluation of a serious game to foster business process model comprehension	[Winter et al. 2020]	JMIR Serious Games
A2	2020	Training employees in the digital economy bwith the use of video games	[Kapustina and Martynova 2020]	Advances in Intelligent Systems and Computing
A3	2019	The role of the predictive gamification to increase the sales performance: a novel business approach	[Rocha et al. 2019]	Emerald & Publishing Limited
A4	2019	Refining 5S awareness through an interactive game board	[Shukor et al. 2019]	Advanced Engineering for Processes and Technologies
A5	2019	Exploring the use of gamified systems in training and work environments	[Ștefan et al. 2019]	The International Scientific Conference eLearning and Software for Education
A6	2019	The evaluation of business process simulation software from user experience perspective using the user experience questionnaire	[Limantara et al. 2019]	International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)
A7	2019	Personalized training in Fast-Food restaurants using augmented reality glasses	[Albayrak et al. 2019]	International Symposium on EducationalTechnology (ISET)
A8	2018	Rallye game: Learning by playing with racing cars	[Kutun and Schmidt 2018b]	10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)
A9	2018	Gaming for Agility: using serious gamesto enable agile project portfolio management capabilities in practice	[Stettina et al. 2018]	IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)
A10	2018	Gamified learning: Knowledge acquisition with a rallye	[Kutun and Schmidt 2018a]	European Conference on Games Based Learning
A11	2018	Business process modelling as serious game: Findings from a field study	[Rosenthal and Strecker 2018]	European Conference on Information Systems (ECIS2018)
A12	2016	Process Modelling as Serious Game: Design of a Role-Playing Game for a Corporate Training	[Strecker and Rosenthal 2016a]	IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)
A13	2016	Learning Business Process Management through Serious Games: Feedbacks on the Usage of INNOV8	[Tantan et al. 2016]	IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)
A14	2015	Business Process Oriented Learning: A collaborative approach of organisational learning	[Woitsch and Efendioglu 2015]	15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business
A15	2014	Gamification of software engineering curriculum	[Uskov and Sekar 2014]	IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)
A16	2011	A serious game based method for business process management	[Santorum 2011]	Fifth International Conference on Research Challenges in Information Science
A17	2010	Process Training for Student in School	[Yangting and Guang 2010]	International Conference on E-Business and E-Government
A18	2010	A conceptual framework of serious games for higher education: Conceptual framework of the game Innov8 to train students in business process modelling	[Bulander 2010]	International Conference e-Business (ICE-B)
A19	2006	Business Process innovation: The LEGO Case	[Moller and Hansen 2006]	IEEE International Technology Management Conference (ICE)
A20	2005	Simulation and Gaming as a Support Tool for Lean Manufacturing Systems: A Case Example from Industry	[van der Zee and Slomp 2005]	Proceedings of the Winter Simulation Conference
A21	2003	Applying constructivist approach to educational business games: Case REALGAME	[Lainema and Makkonen 2003]	Simulation & Gaming
A22	2001	Enhancing participant business process perception through business gaming	[Lainema 2001]	34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences