

Design de Pré-Roteiros para Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócios

Title: Pre-Script Design for Business Process-based Digital Games

Márcio Rocha Ferreira¹, Tadeu Moreira de Classe¹

¹Programa de Pós-Graduação em Informática – PPGI
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
Rio de Janeiro – Brasil

marcio.ferreira@edu.unirio.br, tadeu.classe@uniriotec.br

Abstract. *Narratives are essential to games and business process models because they provide a communication form closer to people's language, facilitating context transmission and understanding. In business process-based digital games (JDBPN), narratives help players' knowledge and immersion and represent the business process in a gameful form. However, designing narratives for JDBPN is not trivial. People responsible for narratives must know how to translate business process elements to narrative elements to be coherent. This research aims to present the Scripting Your Process (SYP), developed to support the project of narratives from business process models in an easy, viable, and replicable way. The SYP method is a research artifact built using the Design Science Research Methodology (DSRM). As predicted in the DSRM methodology, we demonstrated and evaluated the SYP method and analyzed the collected data using qualitative and quantitative approaches. The result evidenced that the SYP method reached the research goals and solved the problems satisfactorily, contributing to a gap in the narrative design for JDBPNs, and providing a possible approach to create alternative representations for business process models in narrative format.*

Keywords. *Business Process-based Digital Games; Narrative Design; Pre-Scripts; Business Processes Models; Design Science Research.*

Resumo. *As narrativas são essenciais para jogos e para modelos de processos de negócio por serem uma forma de comunicação mais próxima da linguagem das pessoas, facilitando a transmissão e entendimento de contextos. Em Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio (JDBPN) as narrativas auxiliam no entendimento e ambientação dos jogadores, apresentando o processo de negócio de maneira lúdica. No entanto, projetar narrativas para JDBPN não é simples. É necessário que os responsáveis por elas saibam traduzir*

os elementos do modelo do processo para elementos narrativos para que ambos sejam coerentes. Desta maneira, o objetivo desse trabalho é apresentar o método Scripting Your Process (SYP), criado para fornecer suporte ao projeto de narrativas a partir modelos de processo de negócio de forma fácil, viável e replicável. O método SYP é um artefato científico concebido por meio da Design Science Research Methodology (DSRM). Como previsto nessa metodologia, o SYP foi demonstrado e avaliado e os dados coletados na avaliação foram analisados por abordagens quantitativas e qualitativas. Assim, os resultados dão indícios que o método SYP cumpre os objetivos da pesquisa, contribuindo com lacunas identificadas para o design de JDBPN, além de ser uma possibilidade alternativa de apresentar e representar modelos de processo de negócio em formato narrativo.

Palavras-Chave. *Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio; Design de Narrativas; Pré-Roteiros; Modelos de Processos de Negócio; Design Science Research.*

1. Introdução

Os jogos digitais clássicos são atividades voluntárias, não produtivas, que utilizam um mundo abstrato regido por regras, gerando diversão para pessoas. Esses jogos, também podem ser feitos com propósitos distintos e que vão além do simples entretenimento, sendo conhecidos por jogos com propósito (ou jogos sérios). Neste sentido, eles são ferramentas úteis para transmitir mensagens, ensinar lições e fornecer experiências para seus jogadores em relação ao mundo real, nos mais variados contextos [Michael e Chen 2005, Djaouti et al. 2011, Xexéo et al. 2017, Dörner et al. 2016].

No contexto organizacional os jogos com propósito podem ajudar no entendimento de um processo de negócio. As pessoas (gestores, executores ou clientes) que os jogarem podem obter informações sobre como um produto/serviço é produzido. Neste contexto, surgiu o gênero dos Jogos Digitais Baseados em Processo de Negócio (JDBPN), para apresentar ao jogador o processo de negócio em um formato lúdico e menos burocrático [Classe et al. 2019].

Em termos de *game design*, a narrativa é um dos elementos fundamentais apontados por Schell [2015]. Com esse elemento é contada a história do jogo, é onde se dá sentido aos personagens e ao mundo do jogo, onde os eventos são encadeados e que contribuem para o engajamento e imersão dos jogadores. Narrativas bem construídas e encadeadas aumentam o potencial de interesse do jogador pelo jogo. Por esse motivo é importante que as pessoas envolvidas no design do jogo dediquem atenção a este elemento [Rogers 2010].

As narrativas também estão presentes na modelagem de processos [Dumas et al. 2013], frequentemente associadas ao levantamento de processos, para entender instâncias do processo e modelá-los de forma eficaz [Simões et al. 2016]. A linguagem textual narrativa é considerada uma forma de modelar processos de negócio, sendo uma representação mais simples de ser entendida pelas pessoas por se aproximar da linguagem falada [Santoro et al. 2010].

As narrativas são um ponto fundamental em comum entre narrativas e modelos de processos de negócio, não apenas para o engajamento, mas para o entendimento. Neste sentido, ela se faz crucial para o projeto de um JDBPN. A narrativa é o elemento que contribui para que os jogadores entendam e fiquem imersos no processo representado neste gênero, merecendo uma atenção especial em seu processo de criação [Classe et al. 2019].

Embora existam métodos como o *Play Your Process* (PYP) que fornece suporte à criação de jogos baseados em processos de negócio, eles não fornecem aporte à criação de narrativas, sendo estruturadas de forma *ad-hoc* e sem nenhuma sistematização. Com isso, não há garantias de que a narrativa gerada é compatível com o modelo de processo de negócio que o jogo representa [Classe et al. 2020].

A BPMN, matéria prima para JDBPNs, foi projetada para ser uma linguagem simples e de fácil entendimento para pessoas que estão envolvidas na gestão organizacional [Dumas et al. 2013]. Contudo, essa “simplicidade” pode não ser aplicável às pessoas normais, sem conhecimento sobre as linguagens de modelagem de processo e que vão projetar JDBPN e suas narrativas [Classe et al. 2020]. Isso é um complicador a mais para a criação das histórias que sejam fiéis ao processo, pois muitas dessas pessoas podem não ter esse *know-how* de BPMN.

Com isso, entende-se ser necessária alguma forma para auxiliar as pessoas envolvidas na criação de narrativas baseadas em modelos de processo de negócio, fazendo com que elas não precisem conhecer sobre modelagem e linguagens de processos de negócio para isso. É preciso pensar em uma forma sistemática para que elas possam facilmente identificar atores, localidades, objetos, regras e tomadas de decisões, compor fluxos de ações e, finalmente, construir narrativas. Visto isso, é possível resumir o problema de pesquisa da seguinte maneira: **Como fornecer suporte ao design de narrativas para JDBPN a partir de modelos de processos de negócio?**

Entendemos que esse problema é relativamente complexo e extenso, sendo necessário ser dividido em etapas menores que vão desde a identificação de elementos, até a estrutura narrativa completa. Portanto, nesta pesquisa, entendemos que o suporte à concepção de narrativas a partir de modelos de processos de negócio passa primeiro pela identificação e extração de elementos do modelo, seguindo pela organização destes elementos em sentenças em formato textual e a criação do pré-roteiro que é a base estrutural da narrativa. Assim, o objetivo neste trabalho é **oferecer uma abordagem sistemática fácil, viável e reprodutível, com etapas bem definidas capazes de auxiliar na identificação de elementos e extração das sentenças textuais de modelos de processos de negócio, compondo um pré-roteiro narrativo fiel ao modelo de processo**. Para isso foi proposto o método *Scripting Your Process* (SYP).

Essa pesquisa foi metodologicamente conduzida a partir do *Design Science Research Methodology* (DSRM), sendo uma metodologia baseada na *Design Science Research* (DSR), frequentemente abordada em Sistemas de Informação (SI) [Peffers et al. 2012]. Essa abordagem foi escolhida pois se baseia na construção de um artefato (método SYP) embasado em arcabouços teóricos e achados técnicos, e, por isso, traz tanto contribuições científicas, quanto tecnológicas para as áreas envolvidas no

trabalho. Esse trabalho apresenta o primeiro ciclo de investigação da pesquisa. Como previsto pela DSRM, foi realizada uma demonstração de uso do método SYP através de uma prova de conceito e uma avaliação do artefato e das suas conjecturas através de estudo exploratório. Como resultados, foi possível observar indícios da viabilidade de uso do método, sendo considerado suas etapas fáceis pelos participantes do estudo.

Como contribuição para a área de sistemas de informação (SI) no Brasil, essa pesquisa se alinha aos GrandSI-BR [Boscarioli et al. 2017]. Isso porque as organizações querem se abrir para o mundo e os jogos são um meio possível para isso. O suporte para construção de narrativas é essencial para que os jogadores entendam o jogo, a história e seu fluxo temporal e, com isso, o processo organizacional. Considerando isso, a pesquisa também traz contribuições alinhadas aos GrandDGames-BR, ao explorar desafios propostos por Classe e Araujo [2020], considerando o desenvolvimento de jogos para prover “o entendimento de contextos organizacionais” em um mundo cada vez mais conectado a sistemas complexos. Além disso, a proposta apresentada nesta pesquisa contribuiria com as lacunas do método PYP para a concepção de narrativas para JDBPN [Classe et al. 2019].

Para ser coerente com as etapas do DSRM, o artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta conceitos fundamentais que dão embasamento teórico ao trabalho; a Seção 3 faz uma pequena conceituação sobre a DSR e DSRM, além de apresentar o design deste ciclo da pesquisa; na Seção 4 são apresentados alguns trabalhos relacionados; na Seção 5 é explicado o método SYP e como executá-lo; na Seção 6 é apresentada uma demonstração de uso do SYP a partir do modelo BPMN usado de um JDBPN já concluído; na Seção 7, a avaliação do método é feita por meio de um estudo exploratório e os resultados são mostrados; na Seção 8 é feita uma breve discussão sobre os achados da avaliação e limitações e; finalmente, na Seção 9 estão as considerações finais.

2. Conceitos Fundamentais

2.1. Jogos e Sistemas de Informação

Estudos de sistemas de informação (SI) envolvem, principalmente, as dimensões: organizações, pessoas e tecnologia [Laudon e Laudon 2014]. Uma organização executa as suas atividades com a coordenação de sua estrutura hierárquica, organizada por processos de negócio, desempenhados e gerenciados por pessoas, suportados por recursos disponíveis por meio de uma infraestrutura de tecnologia da informação [Laudon e Laudon 2014].

Em se tratando de jogos, eles podem ser descritos como atividades lúdicas compostas de ações e decisões que geram uma condição final, sendo estas decisões guiadas por um conjunto finito de regras visando atingir a um objetivo final que resulta em entretenimento [Xexéo et al. 2017]. De acordo com Xexéo et al. [2021], os jogos também podem ser considerados sistemas de informação. Nestes SIs os jogadores fornecem entradas, as mecânicas controlam as ações dos usuários, que são refletidas nas dinâmicas, que, por sua vez, influenciam nos objetivos do jogo. Por fim, o sistema gera uma saída, fornecendo *feedback* aos usuários para que eles possam tomar decisões para as próximas

ações.

Por uma perspectiva multidisciplinar, tal como os sistemas de informação, os jogos não são apenas o *software* que processam dados e dão *outputs* para tomada de decisões [Laudon e Laudon 2014, Xexéo et al. 2021]. Jogos podem ser considerados sistemas independentemente se são sistemas virtuais ou físicos [Xexéo et al. 2021]. Os jogadores, que são as pessoas que fazem parte do sistema, controlam e manipulam seus recursos seguindo as regras de jogo (regra de negócio). Com isso, eles realizam um “trabalho” de execução de regras para cumprirem um objetivo. Indo além, no conceito de sistema¹, incluindo o conceito de informação, percebemos que jogos trazem todos esses elementos que compõem um SI, uma vez que, estes componentes sozinhos não trazem resultado algum e a sua união que os tornam sistemas [Xexéo et al. 2021].

2.2. Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio

Em geral, os jogos servem ao objetivo de entreter seus jogadores, mas, para além deste objetivo, eles possuem grande potencial para a socialização, educação e treinamento [Michael e Chen 2005]. Os jogos com propósito, ou jogos sérios como são amplamente conhecidos, utilizam do potencial de imersão e engajamento para serem úteis em vários domínios como, por exemplo: educação, medicina, fins militares, publicitários [Djaouti et al. 2011].

Pesquisas anteriores [Classe et al. 2018, Classe et al. 2019, Classe et al. 2020, Janssen 2020, Lopes e Araujo 2021, Silva et al. 2021] vêm explorando o potencial dos jogos com propósito para promover o entendimento de processos de prestação de serviços públicos a partir de seus modelos de processos de negócio. Nestes trabalhos foi definido o conceito de jogos digitais baseados em processos de negócio (JDBPN) como: “*jogos com o propósito de apresentar processos de negócio em ambiente lúdico, divertido e engajante, que permita os jogadores entenderem e aprenderem sobre como o processo funciona e, também, desenvolver a percepção de seus objetivos, práticas, valores, desafios e limitações*” [Classe et al. 2019]. O *design* deste gênero de jogos é baseado nos elementos dos processos de negócio (contexto, objetivos, atividades, atores, recursos, produtos, eventos, regras e fluxos), traduzindo-os em elementos do jogo.

Para sistematizar o desenvolvimento dos JDBPN, Classe et al. [2019] propuseram o método *Play Your Process*. O método consiste em etapas iterativas que vai desde o entendimento do contexto organizacional, mapeamento dos elementos de processo para elementos de design do jogo, projeto, protótipo, validação até a entrega do jogo. A atividade de mapeamento de processos é uma das mais importantes, pois permite traduzir os elementos de um modelo de processo para elementos distintos de jogos. Por exemplo, as atividades do modelo são traduzidas para tarefas, ações e fases do jogos; raias são traduzidas como possíveis locais e personagens; os *gateways* resultam em regras do jogo ou tomadas de decisão; os recursos podem ser itens coletáveis, colecionáveis ou indispensáveis. Este tipo de mapeamento auxilia o *game designer* a inserir os elementos do processo de negócio no projeto de jogo.

¹“Reunião dos elementos que, concretos ou abstratos, se interligam de modo a formar um todo organizado.” - <https://www.dicio.com.br/sistema/>

2.3. Elementos de Modelos Processos de Negócio

Processo de negócio é um agrupamento de atividades inter-relacionadas para entregar valor ao negócio da organização [ABPMP 2013]. Estes processos correspondem à sequência de eventos, atividades executadas e decisões tomadas por humanos ou não humanos, consumindo tempo e recursos, gerando insumos, para atingir a um determinado propósito, em geral, a criação de um produto ou a oferta de um serviço para determinado público-alvo [Sharp e McDermott 2009, Dumas et al. 2013].

Quando uma organização deseja compreender, analisar e melhorar os seus processos, ela precisa de gerenciá-los, usando técnicas e conceitos da gestão de processos de negócio (GPN) [Van der Aalst 2013]. A GPN é considerada uma disciplina desenvolvida com o intuito de fornecer suporte ao gerenciamento de processos de uma organização [ABPMP 2013, Dumas et al. 2013]. Uma das características que constantemente é atrelada à GPN são as suas fases cíclicas ((re)design, implementação/configuração e execução/ajuste), no qual a modelagem de processos está englobada [Van der Aalst 2013].

Estes processos podem ser representados visualmente através de alguma linguagem de modelagem de processo ou através da linguagem falada (narrada) por meio de textos [Reijers et al. 2013, Dumas et al. 2013]. Desta forma, a modelagem de processos de negócio fornece o modelo de um processo existente (*AS-IS*) ou de um processo proposto (*TO-BE*), sendo esse último para quando há necessidade de representar melhorias ou inovações a serem implantadas [ABPMP 2013].

Dentre as várias linguagens existentes para modelagem de processos, a BPMN (*Business Process Model and Notation*) é uma das mais usadas, sendo padrão internacional desenvolvido pelo *Object Management Group* (OMG) [Object Management Group 2010, ABPMP 2013]. O BPMN se baseia na conexão entre elementos com significados semânticos, representando uma sequência de eventos, atividades e recursos, além dos atores existentes no processo de negócio [Aguilar-Saven 2004, Dumas et al. 2013]. Para ilustrar a linguagem BPMN, na Tabela 1 são apresentados alguns dos principais elementos BPMN considerados na concepção da narrativa para JDBPNs.

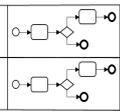
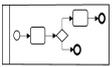
As colunas da tabela apresentam: o nome do elemento BPM (coluna Elemento), a representação visual associada ao elemento (coluna Símbolo) e a descrição com o significado semântico do elemento (coluna Descrição). Apenas com estes elementos principais, é possível construir uma variada gama de modelos de processos de negócio.

Em se tratando de modelos de processo de negócio, também é possível modelá-los como narrativas. Essas narrativas são “instâncias de um processo”, consideradas como relatos de execução de um processo pela organização. Embora tais instâncias permitam ser modeladas em elementos gráficos como fluxos e condições, elas também podem usar “cenas” para transmitir informações [Santoro et al. 2010].

2.4. Elementos da Narrativa para Jogos Digitais

A característica que diferencia a narrativa de jogos digitais das narrativas tradicionais de livros e filmes é a interatividade [SCHELL 2015], uma vez que os jogadores podem

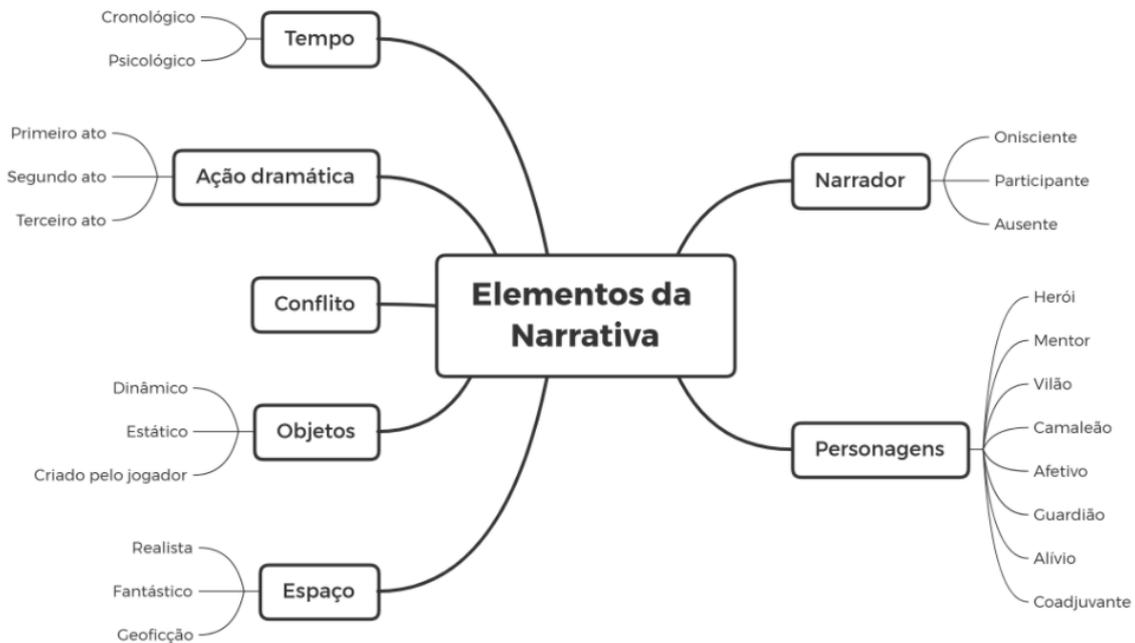
Tabela 1. Principais elementos BPMN [Dumas et al. 2013]

Elemento	Símbolo	Descrição
Evento (<i>Event</i>)		Algo que acontece no decorrer de um processo e afeta o seu fluxo. Eles podem ser iniciais (dão início ao processo), finais (encerram um processo ou intermediários (acontecem no meio do processo)).
Atividade (<i>Activity</i>)		Trabalho que a organização executa em um processo. Elas podem ser tarefas (<i>Task</i> - uma única atividade executada) ou sub-processos (<i>Subprocess</i> - mais de uma tarefa executada).
Gateway		Controle da convergência e divergência da sequência do fluxo de um processo. Eles podem ser, basicamente, exclusivos (uma única opção), paralelos (todas as opções) ou inclusivos (mais de uma opção).
Recursos (<i>Resources</i>)		Representação de sistemas, armazenamentos, banco de dados e arquivos, formulários etc.
Fluxo de Sequência		Define a ordem temporal de atividades.
Fluxo de Conectores		Representa a ligação entre elementos de fluxo (tarefas etc.) com recursos.
Piscina (<i>Pool</i>)		É o <i>container</i> do processo de negócio, onde vai estar disposto todo o fluxo do mesmo.
Raia (<i>Lane</i>)		Subdivisão de um processo, podendo estar dentro de uma piscina, para categorizar atividades.

interferir no rumo da história através de suas escolhas [Rogers 2010]. Segundo Schell [2015], a narrativa é um dos elementos básicos que formam um jogo, compondo a tétrede elementar juntamente com a tecnologia, as mecânicas e a estética. De acordo com Aarsert [2012] e Janssen et al. [2020], uma estrutura narrativa para jogos digitais pode ser composta pelos elementos: narrador, conflito, personagens, ação dramática, tempo, espaço e objetos (Figura 1).

O **narrador** é aquele que conta a história, podendo ser: onisciente, quando tem conhecimento completo de toda a narrativa e todos os aspectos de cada personagem e de seu contexto; participante, quando participa da narrativa como um dos personagens; e ausente, quando não se mostra aparente [Janssen 2020]. O **conflito** caracteriza como a história vai se desenvolver e como vai ser conduzida, isto é, o enredo. Os **personagens** são aqueles que vão viver o conflito [Comparato 1995], podendo ser caracterizados em algum arquétipo (exemplo: herói, mentor, vilão, coadjuvante etc.) [Janssen 2020]. A

Figura 1. Principais elementos de uma narrativa



ação dramática é a maneira como o conflito será contado, podendo ser composta por cenas [Comparato 1995], sendo organizada em 3 atos que correspondem ao início, meio e fim do conflito [Janssen 2020]. O **tempo** é o período histórico onde a narrativa se passa, podendo ser cronológico (tempo real) ou psicológico (tempo individual). O **espaço** é onde a narrativa é ambientada ou cenário, podendo ser realista, fantástico (outra realidade) ou geoficção (híbrido de realidade com fantasia) [Janssen 2020]. Os **objetos** são tudo o que pode ser visto ou manipulado no espaço do jogo [SCHELL 2015], sendo classificados de acordo com a sua maleabilidade como dinâmicos, criados pelo jogador ou estáticos [Aarseth 2012].

Considerando esses elementos, para definir uma ação dramática, isto é, a forma como a história será contada, os roteiristas desenvolvem roteiros que, posteriormente, vão constituir as cenas da história [Vogler 2015]. Os roteiros ou *scripts* são escritos contendo a sequência dos acontecimentos da narrativa e, geralmente, são feitos antes da concepção da narrativa completa [Comparato 1995]. De acordo com Comparato [Comparato 1995], “o que fica bom no papel fica bem na tela”, e, assim sendo, é de suma importância para o bom resultado no projeto de um jogo digital que previamente o seu roteiro seja elaborado.

3. Design Science Research

Os paradigmas tradicionais de pesquisa são normalmente aplicados em estudos que se concentram em explicar, descrever, explorar ou prever fenômenos e suas relações. Quando a investigação científica é relacionada ao estudo do projeto, construção e criação de novos artefatos, ou pesquisas tecnológicas orientadas à resolução de problemas, a *design science* (ciência do projeto ou ciência do artificial) se revela um paradigma

mais adequado às abordagens tradicionais [Hevner e Chatterjee 2010, Recker 2013, Dresch et al. 2015].

A *Design Science Research (DSR)* é uma abordagem epistemológica que operacionaliza a investigação fundamentada na *design science* [Hevner e Chatterjee 2010, Vom Brocke et al. 2020]. Ela é voltada à ciência do artefato, tendo como missão a condução de pesquisas baseadas na criação e desenvolvimento de conhecimento científico e tecnológico úteis e que possam ser utilizados tanto na academia, quanto por profissionais para a construção de soluções para seus problemas [Pimentel et al. 2020a].

A DSR vem se popularizando em sistemas de informação, campo onde as pesquisas visam a produção de conhecimentos que possam ser aplicados e usados no desenvolvimento de soluções tecnológicas, sob diversos problemas e contextos [Hevner e Chatterjee 2010, Pimentel et al. 2020b]. Na DSR, os artefatos são projetados com base em conjecturas que irão satisfazer tanto o ciclo de rigor científico (ciclo teórico), quanto o ciclo tecnológico (ciclo de design) [Hevner 2007, Wieringa 2014]. A demonstração e avaliação do artefato fornece dados sobre as conjecturas, contribuindo com o conhecimento científico em ambos os ciclos. Desta forma, o projeto do artefato e a investigação de sua aplicação dentro de um contexto se caracteriza como produção de conhecimento, o que faz com que essas pesquisas girem em torno do artefato [Bax 2013]. Ao final de um ciclo de investigação, são obtidos conhecimentos que dão subsídios para *insights*, originando, conseqüentemente, novos ciclos de pesquisa.

Existem diferentes métodos para a conduções de pesquisas baseadas em DSR [Dresch et al. 2015, Pimentel et al. 2020b]. Especificamente para sistemas de informação, há a *Design Science Research Methodology (DSRM)* [Peppers et al. 2012] como sendo uma metodologia bastante usada. Peppers et al. [2012] definem que os ciclos de investigação na DSRM são compostos por etapas iterativas, sendo (Figura 2A): 1) Identificação do problema e motivação; 2) Definição dos objetivos para a solução; 3) Design e desenvolvimento do artefato; 4) Demonstração do artefato; 5) Avaliação do artefato; e 6) Comunicação dos resultados. Pimentel et al. [2020] chama a atenção da necessidade de incluir a definição de conjecturas que influenciam a construção do artefato, sendo proposta uma forma de visualização equivalente ao DSRM, porém mais detalhada, o DSR-Model (Figura 2B).

3.1. Organização desta pesquisa segundo o DSRM

O DSR foi escolhido como abordagem epistemológica nesta pesquisa pois ela se embasa de conhecimentos teóricos e práticos para a concepção de um artefato científico para tratar um determinado problema, dentro de um contexto específico. E também por entendermos que esta é uma pesquisa em SI, a DSRM foi a metodologia escolhida. O detalhamento das etapas da execução do DSRM deste ciclo pode ser observado no DSR-Model da Figura.

Ao analisar a temática de *design* de narrativas dentro do **contexto** de jogos digitais baseados em processos de negócio, foi identificado que há uma dificuldade em traduzir o modelo de processo para a história e não existe suporte na criação das narrativas. Essa falta de apoio pode implicar em uma baixa fidelidade em relação ao processo de negócio representado no jogo. Assim, o **problema** da pesquisa se baseia em: **fornecer suporte**

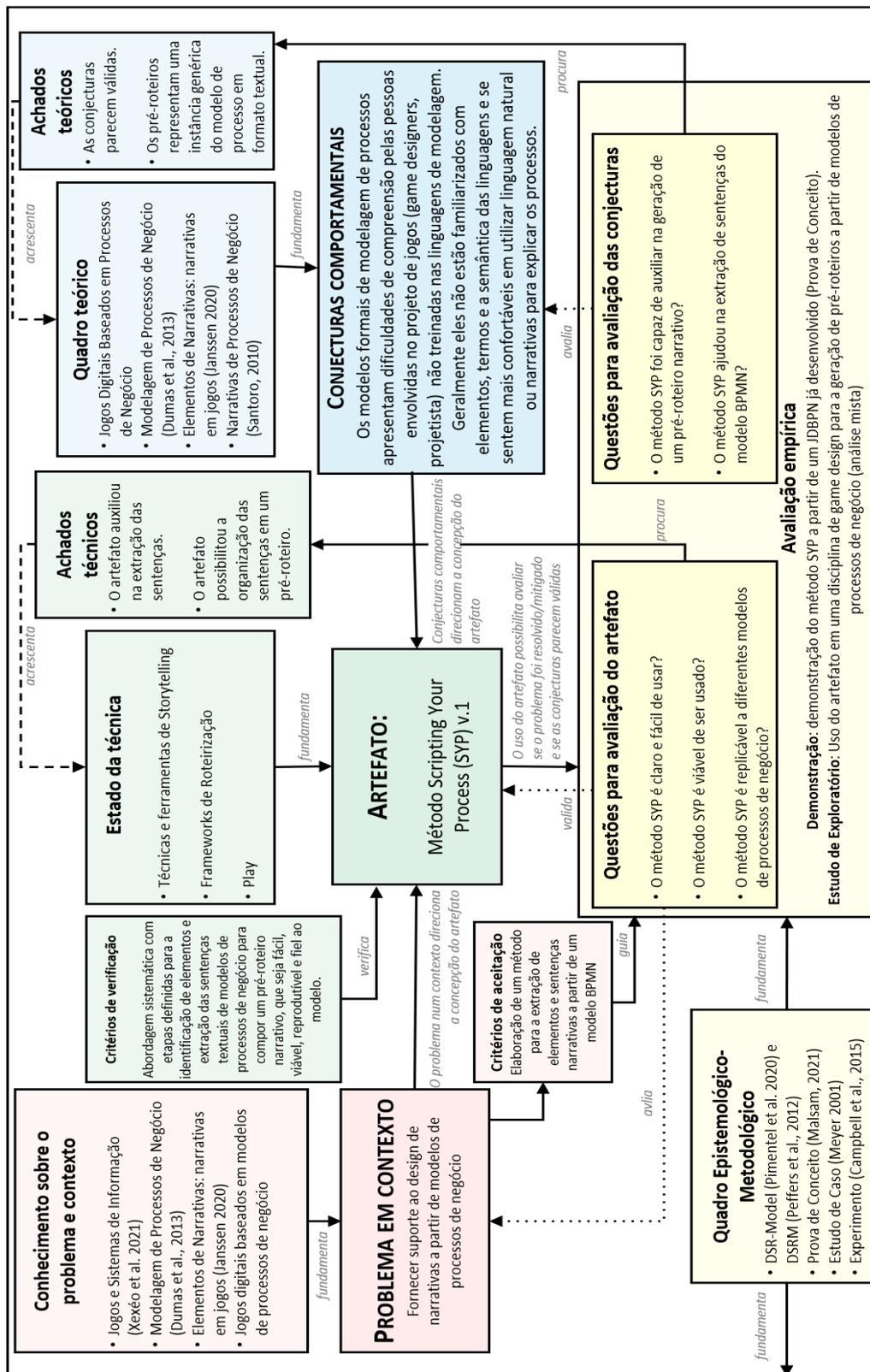


Figura 3. Estruturação da pesquisa a partir do DSR-Model

Nessa demonstração, será possível mostrar que o artefato produz um roteiro narrativo para um modelo de processo de negócio (**critério de aceitação e verificação**). A segunda avaliação consiste de um **estudo exploratório** usando o SYP com pessoas envolvidas na elaboração de narrativas para JDBPN. Aqui o objetivo é analisar se o método SYP é fácil e viável (**questões de avaliação do artefato**) e se o método pode ser usado em modelos de processos de negócio diferentes (replicável) (**questões de avaliação das conjecturas**).

Portanto, por critério de coerência e melhor entendimento do trabalho, nós optamos que as próximas seções do artigos sigam a sequência de etapas do método DSRM. A Seção 4 de trabalhos relacionados compreende parte da etapa de **definição, design e desenvolvimento do artefato**, seguindo daí para as demais etapas do DSRM. A etapa de **identificação problema e motivação** foram relatadas na introdução, enquanto os objetivos e conjecturas, relativos à etapa de **definição dos objetivos para a solução**, foram apresentados acima nesta seção.

4. Trabalhos Relacionados

Em se tratando da metodologia DSRM, essa é uma importante seção para execução da etapa **design e desenvolvimento do artefato**. Aqui, junto da fundamentação teórica (Seção 2), que é formado o **estado da técnica** que contribuirá com ideias, conceitos, características e requisitos do artefato. Portanto, nesta seção serão apresentados achados que envolvem: técnicas e métodos para narrativas obtidas em modelos de processos de negócio ou para descrever modelos de processos de negócio em linguagem natural; meios de realizar o design de narrativas em jogos com propósito; e o método PYP para o design de JDBPN.

Todos os trabalhos relacionados trazem contribuições importantes sobre o design de narrativas, tanto na temática de modelos de processos de negócio, quanto para o design de jogos digitais. Entretanto, os trabalhos ou são relacionados com os temas *narrativas e processos de negócio*, ou com os temas *narrativas e jogos*, mas não a junção de narrativas, jogos e processos de negócio. Em termos de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio, por ser uma proposta recente, o design de narrativas é um desafio que vem sendo explorado com mais profundidade através da pesquisa como a desse artigo. Embora estes trabalhos sirvam para o estado da técnica, a proposta apresentada neste trabalho está na interseção entre os três temas (Figura 4) e, por isso, este trabalho se diferencia dos anteriores.

4.1. Narrativas e Modelos de Processos de Negócio

A literatura relacionada ainda não apresenta método, processo, modelo ou *framework* que faça a criação de narrativas a partir de modelos de processos. No entanto, foram encontrados trabalhos que focam na utilização de recursos narrativos para o levantamento e a modelagem de processos de negócio, como no método *Story Mining* [Gonçalves et al. 2010a, Gonçalves et al. 2010b]. Este método usa a técnica de *Group Storytelling*, onde os participantes contam colaborativamente as histórias do processo de negócio e, através de técnicas de processamento de linguagem natural, é realizada a extração semiautomática dos elementos da notação BPMN [Gonçalves et al. 2010a]. Através deste método colaborativo, foi possível mapear



Figura 4. Principais conceitos envolvidos no estudo

atividades que não foram identificadas no modelo original do processo que partiu de meios tradicionais de elicitación, como entrevistas e *workshops* [Gonçalves et al. 2010b]. Algumas ferramentas foram desenvolvidas para auxiliar na técnica de *Group Storytelling* como a *ProcessTeller* [Gonçalves et al. 2010a, Baião et al. 2011] e a *TellStory* [Gonçalves et al. 2010b, Santoro et al. 2010].

Nessa mesma linha, o trabalho de Lario et al. [2020] foi aplicado no domínio da saúde, propondo um método para traduzir Diretrizes Clínicas (protocolos baseados em evidências para atendimento aos pacientes, considerando as opções de tratamento, diagnóstico ou prevenção de uma determinada doença), utilizadas por médicos em atendimento de saúde, em um modelo *BPM+ Health*. O *Business Process Management for Health (BPM+ Health)* é uma iniciativa de BPM estabelecida pela OMG para representação do conhecimento clínico. O trabalho de Juchova et al. [2010] fez uma abordagem diferente, utilizou *storyboards* (“sequência de imagens e multimídia que representam um possível fluxo”) para representar modelos de processos ao invés de modelos BPMN, fluxogramas ou diagramas UML. Embora sejam inspiradores sob a ótica de narrar processos, nenhum desses trabalhos, porém, abordou a temática de jogos, eles são apenas relacionados à modelagem de processos de negócio por meio de elementos narrativos.

4.2. Narrativas e Jogos Digitais

Partindo da perspectiva de design de narrativas para jogos sérios, alguns trabalhos foram encontrados. O trabalho de Mota et al. [2019] propôs uma abordagem baseada em *script* narrativo para jogos para aprendizagem em saúde. O trabalho também envolveu um aplicativo web chamado *Harena*, onde os autores geram os casos a serem treinados, constituindo as cenas, que podem ser editadas de maneira visual ou pelo *script*. Um *framework* conceitual baseado em cocriação por usuários finais foi proposto por Ariya et al. [2019], envolvendo o design participativo com uso de *storyboard* para representar o fluxo do jogo. Frango Silveira [2019] propôs um outro *framework* conceitual sobre um conjunto de boas práticas para construção de narrativas mais eficazes para jogos educativos. Alguns aspectos deste *framework* abordam elementos da narrativa que podem causar a ansiedade ou tédio dos alunos e, assim, devem ser evitados.

4.3. Play Your Process - Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio

O *Play Your Process* é um método de *design* de JDBPN, que tem como ponto de partida modelos de processos de negócio e que é formado por etapas iterativas que vão desde a conceitualização até a avaliação dos jogos [Classe et al. 2020] (Figura 5). Essas etapas são: 1) **Estudo do contexto**: consiste em entender o processo de negócio; 2) **Mapeamento de elementos de processos para elementos de jogos**: tem como objetivo mapear os elementos de um processo de negócio e que serão usados no *design* do jogo digital; 3) **Projeto do jogo**: é a etapa criativa do *design* onde são definidos aspectos baseados na tétrede elementar de Schell [SCHELL 2015]; 4) **Desenvolvimento e prototipação**: compreende a codificação do jogo; 5) **Validação**: os jogos devem passar por três avaliações: a equipe de *design*; gestores do processo e público-alvo (jogadores); e 6) **Empacotamento**: é entrega e publicação do jogo.

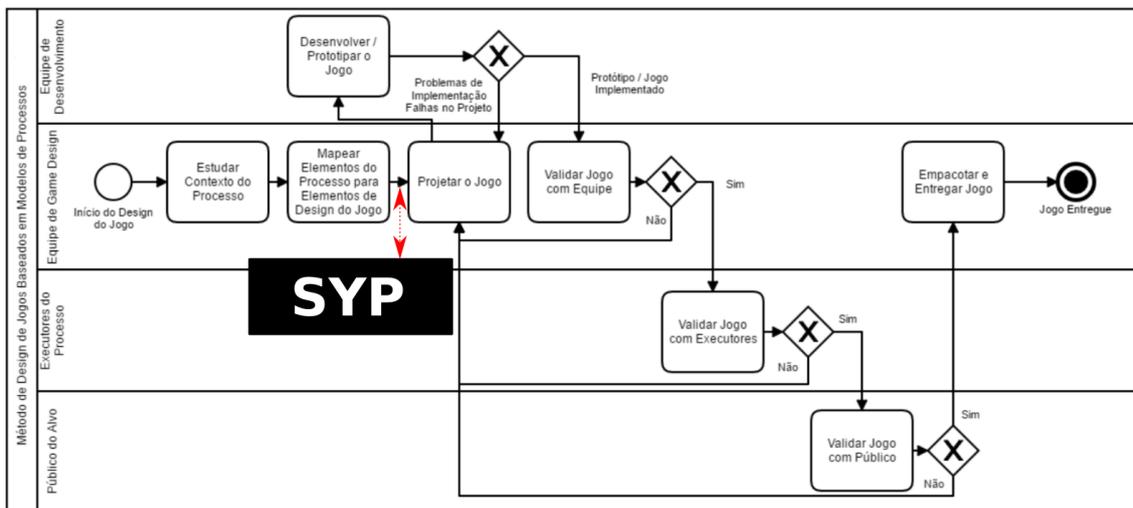


Figura 5. Método de design de JDBPN + Método SYP

O método proposto neste artigo, o *Scripting Your Process* (SYP), supre a lacuna do design do elemento narrativo existente no PYP. Entendemos que não só os *game designers* precisam entender os elementos do processo de negócio, mapear o modelo para elementos que irão compor o JDBPN, mas as pessoas envolvidas na elaboração de narrativas também precisam de algum apoio. Narrativas em JDBPN dão o suporte necessário aos demais elementos do jogo para que uma instância do processo possa ser apresentada, descrita e entendida pelos jogadores. É neste aspecto que o método SYP (representado por uma caixa preta na Figura 5) atua. O SYP apresenta melhorias para as etapas de **mapeamento de elementos de processos para elementos de jogos** e **projeto do jogo**, e conseqüentemente, melhora o *design* de JDBPN e o entendimento dos processos de negócio.

4.4. Comparando Trabalhos Relacionados com o Artefato dessa Pesquisa

Com a comparação trabalhos dos relacionados com a proposta de pesquisa é possível mostrar a relevância e originalidade do artefato e da abordagem dessa pesquisa. Os

trabalhos relacionados apresentaram características distintas como: A) extração de elementos BPMN a partir de textos narrativas; B) uso de modelos de processos de negócio em outros contextos que vão além da GPN; C) criação de narrativas a partir de modelos de processos; D) uso de **storyboards** e cenas para composição narrativa; E) Uso de *scripts* e roteiros no *design* das narrativas; F) Abordagem no contexto de jogos e; G) Adoção de técnicas colaborativas na concepção da narrativa.

A Tabela 2 mostra a comparação destas características. O primeiro ponto a se destacar é que o SYP foi projetado cobrindo quase todas as características dos trabalhos relacionados. O SYP não realiza a extração de elementos do modelo de processo a partir de textos (A), o seu propósito é exatamente o contrário disso, extrair elementos do modelo de processo para compor a narrativa (C), característica essa semelhante ao trabalho de Lario et al. [2020].

Tabela 2. Diferenças e Semelhanças entre os Trabalhos e essa Pesquisa

	A	B	C	D	E	F	G
[Gonçalves et al. 2010a]	X	-	-	-	-	-	X
[Gonçalves et al. 2010b]	X	-	-	-	-	-	X
[Santoro et al. 2010]	X	-	-	-	-	-	X
[Baião et al. 2011]	X	-	-	-	-	-	X
[Lario et al. 2020]	X	X	X	-	-	-	-
[Juchova et al. 2010]	-	-	-	X	-	-	-
[Menezes Mota et al. 2019]	-	-	-	X	X	X	X
[Ariya et al. 2019]	-	-	-	X	-	X	X
[Frango Silveira 2019]	-	-	-	-	-	X	-
[Classe et al. 2020]	-	X	-	-	-	X	X
Método SYP (Artefato)	-	X	X	X	X	X	X

Sobre as demais características, o projeto do SYP as considera como requisitos e características que devem estar presentes no artefato. Acreditamos que as narrativas geradas com o SYP podem ser representações mais simples de serem entendidos que os modelos gráficos. Com isso, ele pode ser aplicado em vários contextos além da GPN, indo desde entendimento, até treinamentos e melhorias. A grande maioria dos trabalhos entendem que é necessário contemplar abordagens colaborativas em suas propostas, outra característica que consideramos ser importante, pois o trabalho colaborativo traz novas visões e diversidade de opiniões a um contexto.

Especificamente sobre o Play Your Process e o *design* de JDBPN, o método SYP contribui exatamente nas lacunas do projeto de narrativa. Contudo, o método PYP como foi concebido originalmente não prevê este auxílio para “contar” a história do processo de negócio. O SYP fornece esse suporte.

A contribuição do SYP para o **estado da técnica** em relação a estes temas está em contemplar e agrupar grande parte das ideias existentes em trabalhos relacionados existentes em um único artefato. Assim, a junção dessas características e as lacunas do PYP em relação às narrativas, dentro da temática recente dos JDBPNs, sobre os contextos em que esses jogos são aplicados, tornam a proposta do método SYP relevante e original.

5. De Modelos de Processos a Pré-Roteiros de Jogos: O Artefato da Pesquisa

Considerando as etapas da DSRM, nesta seção é apresentado o **design e desenvolvimento do artefato**, o método *Scripting Your Process* (SYP). Dessa forma, o objetivo desta seção é apresentar as etapas do método SYP e como executá-las.

5.1. O Método *Scripting Your Process* (SYP)

O método *Scripting Your Process* (SYP) (Figura 6) foi criado com o propósito de fornecer suporte sistemático e fácil para a geração de pré-roteiros narrativos a partir de um modelo BPMN. Basicamente o método é composto por duas etapas: a extração de sentenças e a roteirização de sentenças. Baseado na etapa de mapeamento de elementos do método PYP, no método SYP foi desenvolvida uma forma de associar os elementos narrativos aos elementos de modelos BPMN para auxiliar na extração e roteirização das sentenças do pré-roteiro (Tabela 3)². Entendemos que a criação de um pré-roteiro é o primeiro passo para o desenvolvimento das narrativas mais complexas, pois permite que o roteirista tenha uma visão macro de como o processo de negócio é descrito.

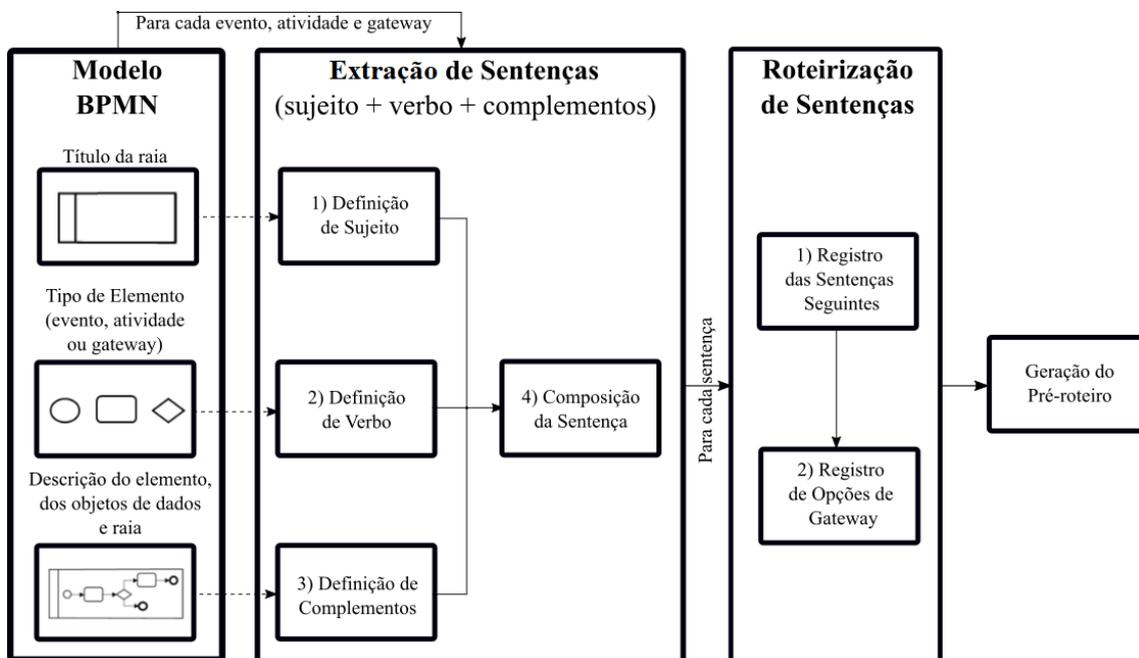


Figura 6. Etapas do método SYP

5.1.1. Extração de Sentenças

A etapa **extração de sentenças** envolve gerar sentenças individuais no formato *sujeito + verbo + complementos* a partir de um modelo BPMN. Esse formato leva em conta os

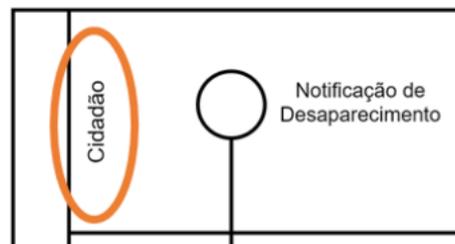
²Os elementos narrativos de tempo e narrador não foram abordados na extração de sentenças. Narrador pode ser um elemento obtido pelas raias (*lanes*) no BPMN. Assim como o elemento tempo, que pode ser associado aos eventos. Ambos os elementos são associados ao projeto de narrativas em etapas posteriores, como geração de escaletas, cenas etc.

Tabela 3. Mapeamento entre elementos narrativos e elementos BPMN

Elementos da Narrativa		Elementos BPMN	Correspondência entre o Elemento da Narrativa e o Modelo do Processo
Conflito		Eventos, atividades e gateways	O conflito corresponde a uma instância do processo, com isso envolve um fluxo particular de eventos, atividades e gateways de acordo com as escolhas do jogador ao longo da trajetória da narrativa. Devem ser previstas as cenas para todos os conflitos possíveis.
Personagens		Raias	As raias representam atores do processo ou stakeholders e são as indicadas para personagens da história.
Ação dramática	Primeiro ato (Início)	Evento inicial, atividades	As cenas do primeiro ato, onde é introduzida a história e apresentado o conflito, estão associadas com o evento inicial do processo, mas também pode incorporar algumas atividades iniciais do fluxo.
	Segundo ato (Meio)	Atividades, eventos intermediários e gateways	As cenas do segundo ato, onde o jogador supera os desafios e passa pelas provas para atingir o seu objetivo no jogo, estão associadas com as atividades que são desenvolvidas pelo ator correspondente no processo, com os eventos intermediários do processo e com as escolhas que são tomadas nesta trajetória, ou seja, as seleções de fluxo nos gateways.
	Terceiro ato (Conclusão)	Evento final, atividades	As cenas do terceiro ato, onde acontece o desfecho da narrativa, estão associadas com o evento final do processo, além de eventualmente algumas atividades associadas com a finalização do processo (entrega de produto, por exemplo).
Espaço		Raias	O ambiente em que as cenas ocorrem correspondem a uma das raias do processo que indique o local, caso tenha sido mapeado no modelo.
Objetos		Artefatos (Recursos, Dados, etc.)	Os objetos utilizados pelo jogador ao longo da cena estão associados com os artefatos do modelo do processo.

termos essenciais de uma oração, que são o sujeito e o predicado. O sujeito é aquele ou quem o predicado se refere, podendo ser simples ou indeterminado (existe na sentença, mas não é possível ser determinado pelo contexto ou predicado). E o predicado é formado pelo verbo e outros complementos [Cunha e Cintra 2005]. A partir disso, as sentenças são determinadas pelos elementos BPMN do tipo **evento, atividade e gateway**. Esses são classificados como *objetos de fluxo*, sendo eles os principais elementos gráficos utilizados para determinar o comportamento de um processo de negócio [Dumas et al. 2013].

Os elementos BPMN do tipo raia (*lanes*) são consideradas os sujeitos simples da sentença, uma vez que seu significado é de executor (pessoas, sistemas, departamentos etc.) de atividades no processo [ABPMP 2013]. Desta forma, para começar a gerar uma sentença é preciso observar cada elemento de fluxo e determinar se o sujeito será simples ou indeterminado. Quando analisada uma **atividade** no BPMN, o personagem (sujeito simples) será correspondido pelo ator ou papel (raia) responsável por aquela atividade (Figura 7).

**Figura 7. Exemplo de identificação do sujeito da sentença**

Para ser fiel à semântica do BPMN os elementos do tipo **evento** não possuem

executores delimitados pelas raias, ou seja, representam acontecimentos e decisões no fluxo do processo. Pode-se dizer que o seu “responsável” é o próprio processo. Com isso, os elementos **evento inicial** e **evento final** apresentam como sujeito simples o próprio processo. Para elementos do tipo **eventos intermediários** e **gateways**, o método SYP sugere o uso de sujeitos indeterminados³ por não, necessariamente, serem executados pelas raias onde o elemento aparenta estar inserido.

O verbo que formará a sentença com o sujeito depende do tipo de elemento do objeto de fluxo no modelo BPMN. O método SYP apresenta alguns verbos para serem usados (Tabela 4). Esses verbos são apenas sugestões baseadas em avaliações e experimentos com alguns casos de teste de geração de sentenças, não sendo uma lista exaustiva. Outros verbos também podem ser utilizados de forma arbitrária desde que sejam compatíveis com a descrição nos elementos do BPMN, ou seja, o complemento da sentença.

Tabela 4. Verbos sugeridos para as sentenças de acordo com o elemento BPMN

Elemento BPMN	Verbos sugeridos
Evento Inicial e Final	“realiza” ou “faz” ou “tem” ou “inicia” ou “termina” (ou outros)
Atividade	“precisa” ou “necessita” ou “deve” ou “executa” (ou outros)
Gateway e Evento Intermediário ²	“verifica-se” ou “analisa-se” ou “precisa-se” ou “escolhe-se” ou “decide-se” ou “opta-se” ou “identifica-se” ou “executa-se” (ou outros)

Para finalizar a sentença, existem três possíveis complementos identificados a partir do modelo de processo de negócio: 1) **primeiro complemento** corresponde ao texto contido no próprio elemento BPMN; 2) **segundo complemento** corresponde aos objetos (recursos) utilizados pelo personagem (raia) para realizar tal atividade, definidos a partir dos objetos de dados, sistemas etc., associados à tarefa, caso existam e; 3) **terceiro complemento** corresponde ao elemento espaço da narrativa (localização), que deve estar indicado na raia onde o elemento BPMN está contido.

Elementos do tipo *gateway* indicam caminhos alternativos, eles possibilitam saídas para várias atividades no fluxo do modelo do processo. Em BPMN existem diferentes tipos de *gateways* que representam tomadas de decisões exclusivas, alternativas e fluxos paralelos, por exemplo. A extração de sentenças para estes elementos é prevista no método SYP. Por exemplo, em um *gateway* exclusivo com dois caminhos diferentes, o SYP indica que a sentença extraída separa com um conectivo “**OU**” as descrições de seus fluxos sequenciais: *sujeito (indeterminado) + verbo + complemento (caminho 1) OU complemento (caminho 2)* (Figura 8A). Em caso de *gateways* paralelos o método SYP indica unir todas as sentenças dos fluxos usando “**E**”: *sujeito (indeterminado) + verbo + complemento (caminho 1) E complemento (caminho 2)* (Figura 8B).

Para conectar os complementos à sentença com o sujeito e o verbo, são sugeridos alguns “termos conectivos” (Tabela 5). Assim como no caso dos verbos sugeridos, tratam-se de sugestões de conectivos, podendo ser adotados outros arbitrariamente. Como exemplo, a Figura 9 ilustra a formação da sentença a partir de um elemento atividade em

³Verbos na terceira pessoa do singular para concordar com sujeito indeterminado previsto para o elemento BPMN para criação da sentença

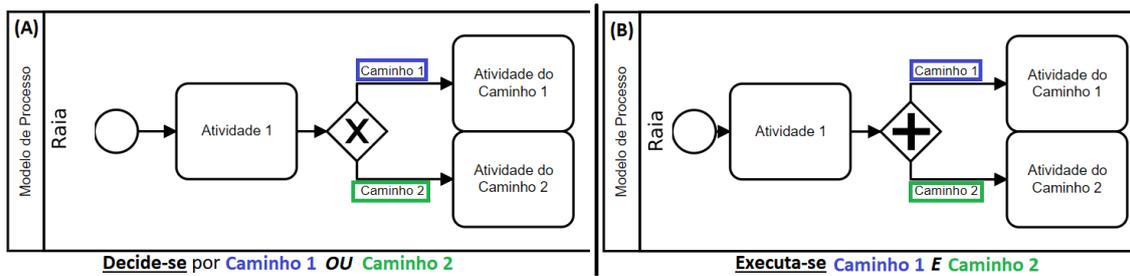


Figura 8. Exemplo extração de sentenças para *gateways*.

um modelo BPMN, envolvendo a inclusão dos complementos do tipo 1 e 2, com destaque para a utilização dos conectivos na sentença.

Tabela 5. Conectivos sugeridos para os complementos

Objetivo do elemento BPMN	Conectivos sugeridos
Se o objeto de dados for utilizado na realização da tarefa (sentido da seta - fluxo - é do objeto para a atividade)	“a partir de” ou “utilizando de” ou “por meio de” “baseado em” (ou outros)
Se o objeto de dados for gerado ou atualizado na realização da tarefa (sentido da seta - fluxo - é da atividade para o artefato)	“em” ou “para” ou “com” ou “no” (ou outros)
Se for espaço / local	“em” (ou outros)

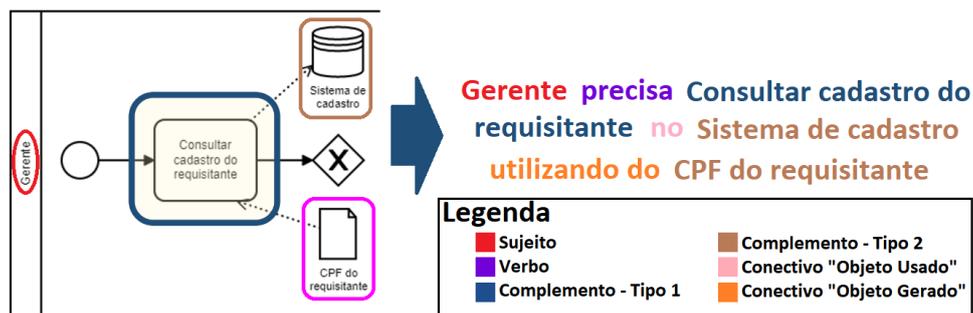


Figura 9. Exemplo de uso dos conectivos dos complementos na sentença

O resultado da etapa de extração de sentenças é uma lista de sentenças. A quantidade total de sentenças extraídas deve corresponder exatamente à quantidade de elementos do tipo atividade, evento e *gateway* do modelo BPMN. Essas sentenças isoladas são dispostas na sequência temporal dos acontecimentos em conformidade com o fluxo do processo de negócio.

5.1.2. Roteirização das Sentenças

A “roteirização” das sentenças é a etapa que tem como objetivo gerar uma estrutura de pré-roteiro a partir da conexão e organização das sentenças geradas na etapa anterior. O pré-roteiro gerado na sequência deve considerar as diferentes possibilidades de caminhos dentro do fluxo processual, uma vez que cada instância do processo pode envolver um conjunto de atividades distintas a partir das decisões tomadas nos *gateways*.

A Figura 10 exemplifica essa etapa, onde em um modelo BPMN foram extraídas as sentenças pela primeira etapa do método SYP e, assim, organizadas e numeradas de acordo com a ordem em que serão comportadas no pré-roteiro e seguindo a sequência de execução do BPMN. Esta etapa resulta em um pré-roteiro, no qual o processo é descrito em linguagem textual, incluindo todas as variações do fluxo indicadas pelas variações do fluxo do processo representadas pelos *gateways*.

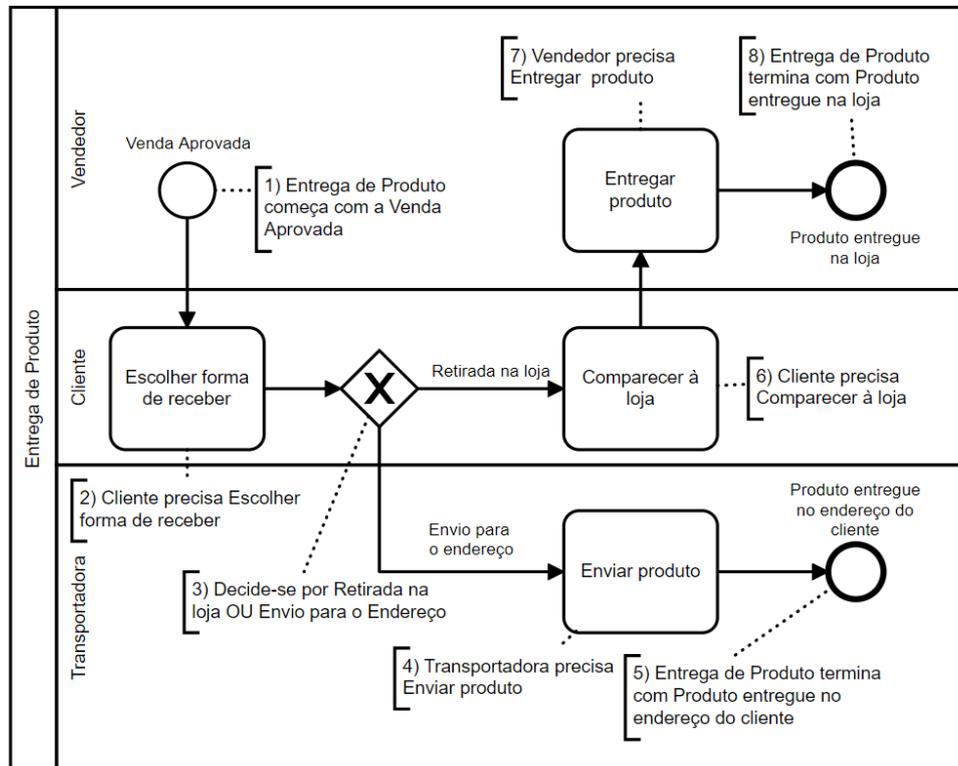


Figura 10. Exemplo de roteirização com sequenciamento das sentenças

O pré-roteiro pode ser estruturado seguindo a sintaxe da linguagem *Ink*⁴ [InkleStudios 2021], de modo que ele possa ser executado como uma narrativa interativa. Neste formato é possível que as pessoas envolvidas na elaboração das narrativas analisem se a estrutura do roteiro está de acordo com o modelo de processo de negócio, se os executores, atividades e eventos estão presentes na sequência correta e se os **gateways** estão fieis às variações no fluxo do processo. A *ink* é uma “linguagem de *script* narrativo para jogos” que permite a escrita de roteiros considerando as alternâncias de fluxo da narrativa, comportando, assim, as diferentes possibilidades que podem ocorrer em uma instância do processo de negócio. O *Inky*⁵ é o software para edição do código-fonte desta linguagem, onde também é possível reproduzir e verificar o roteiro, emulando todas as suas possibilidades do fluxo do processo. Contudo, a exportação do pré-roteiro para a linguagem *ink* é opcional no método SYP, servindo apenas como meio de analisar se o pré-roteiro gerado está em conformidade com o processo.

⁴Linguagem Ink: <https://www.inklestudios.com/ink/>

⁵Editor Inky: <https://github.com/inkle/inky>

6. Demonstração de Uso do Método SYP

Como previsto na metodologia DSRM, esta seção tem como objetivo a **demonstração do artefato**. Para isso, realizamos uma prova de conceito (PoC) a partir do modelo de processo de negócio usado no jogo “Desaparecidos”⁶[Classe et al. 2017]. Uma PoC, segundo Malsam [Malsam 2021], é uma evidência obtida a partir de um projeto que é executado para demonstrar se uma ideia ou artefato é factível. Não há nenhum motivo especial para a escolha deste processo de negócio⁷, além do fato de que ele é um dos vários outros jogos digitais baseados em processo de negócio já projetados e finalizados pelo método PYP, e, assim, tendo suas narrativas projetadas *ad-hoc*.

A escolha do modelo de processo para demonstração não julgou o mérito de o jogo representar um serviço público ou não, mas sim demonstrar a possibilidade de geração do pré-roteiro baseado no processo de negócio modelado. Qualquer outro modelo de processo em BPMN poderia ter sido utilizado nesta ilustração. Visto isso, a demonstração se inicia a partir do modelo em BPMN (Figura 11), no qual é possível perceber a estrutura sequencial-temporal separada por um *gateway* de decisão exclusivo, além de vários eventos, atividades e recursos.

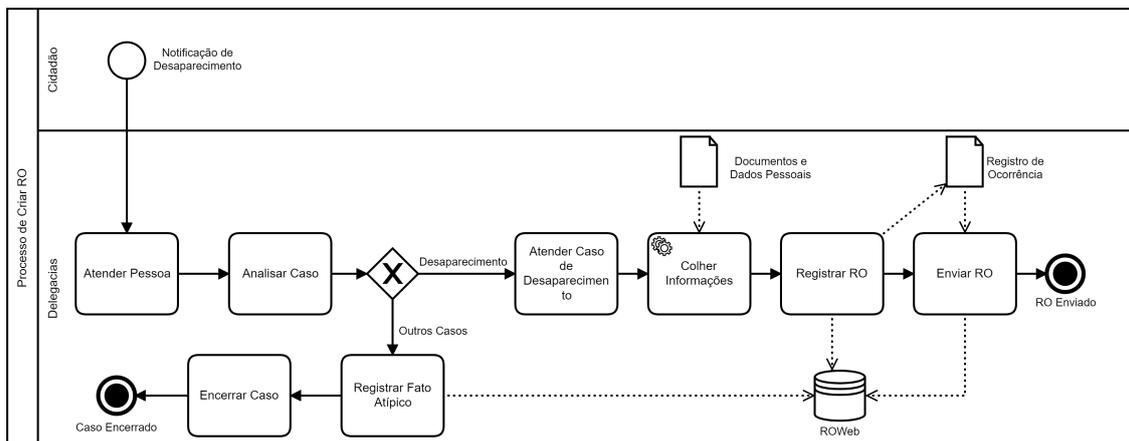


Figura 11. Modelo BPMN do processo de negócio para o registro de ocorrências de pessoas desaparecidas [Classe et al. 2017].

Ao executar a etapa de **extração de sentenças** do método SYP neste modelo BPMN, obtivemos 12 sentenças, as quais correspondem à quantidade de elementos de operações de fluxo, sendo: 3 eventos (1 inicial e 2 finais), 8 atividades e 1 *gateway* exclusivo. As sentenças extraídas são listadas na Tabela 6, sendo numeradas de acordo com a ordem em que aparecem no fluxo para facilitar a roteirização. Como é possível perceber as 12 sentenças seguem o formato de *sujeito + verbo + complemento*. Para melhorar o entendimento de como as sentenças foram estruturadas: **em negrito** são os

⁶Desaparecidos: <http://gpjc.uniriotec.br/games/desaparecidos/>

⁷Nota: Independentemente se a organização é pública ou não, todas elas possuem processos para a criação de seus produtos e prestação de seus serviços. Desta maneira, o jogo desaparecidos descreve de maneira lúdica o processo de negócio de prestação do serviço de pessoas desaparecidas ofertado pela polícia civil do Rio de Janeiro.

sujeitos; em sublinhado são os verbos de acordo com o elemento BPMN; *em itálico* estão os conectores de sentenças e; em formatação normal estão os complementos entre aspas.

Tabela 6. Extração de sentenças do modelo de processo

#	Sentença	Elemento BPMN	Próx.
1	Processo de Criar RO <u>começa</u> com “Notificação de Desaparecimento”.	Evento Inicial	2
2	Delegacias <u>precisam</u> “Atender Pessoa”.	Atividade	3
3	Delegacias <u>precisam</u> “Analisar Caso”.	Atividade	4
4	<i>Analisa-se</i> se são “Outros Casos” <i>OU</i> “Desaparecimento”.	Gateway Exclusivo	5 ou 8
5	Delegacias <u>precisam</u> “Registrar Fato Atípico” <i>no</i> “ROWeb”.	Atividade	6
6	Delegacias <u>precisam</u> “Encerrar Caso”.	Atividade	7
7	Processo de Criar RO <u>termina</u> com “Caso Encerrado”.	Evento Final	-
8	Delegacias <u>precisam</u> “Atender Caso de Desaparecimento”.	Atividade	9
9	Delegacias <u>precisam</u> “Colher Informações” <i>a partir de</i> “Documentos e Dados Pessoais”.	Atividade	10
10	Delegacias <u>precisam</u> “Registrar RO” <i>no</i> “ROWeb” <i>com</i> “Registro de Ocorrência”.	Atividade	11
11	Delegacias <u>precisam</u> “Enviar RO” <i>no</i> “ROWeb” <i>a partir do</i> “Registro de Ocorrência”.	Atividade	12
12	Processo de Criar RO <u>termina</u> com “RO Enviado”.	Evento Final	-

Ainda a título de explicação, a seguir são exemplificadas algumas sentenças extraídas do modelo BPMN e como elas foram estruturadas seguindo a especificação do modelo SYP:

- **Sentença #1** (aplicável a eventos iniciais e finais): **Processo de Criar RO** (sujeito simples – processo, por ser um evento inicial) começa com (verbo – escolhido devido a estar associado ao elemento de evento inicial no BPMN – Tabela 4) ”Notificação de Desaparecimento”(primeiro complemento – descrição do elemento evento no BPMN).
- **Sentença #3** (aplicável a atividades): **Delegacias** (sujeito simples – elemento de raia no BPMN) precisam (verbo – escolhido devido a estar associada ao elemento de atividade no BPMN – Tabela 4) “Analisar Caso” (primeiro complemento – descrição do elemento evento no BPMN).
- **Sentença #4** (aplicável a *gateways* exclusivos): *Analisa-se* (verbo na terceira pessoa do singular remetendo a um sujeito indeterminado – escolhido devido a estar associado ao elemento de *gateway* no BPMN – Tabela 4) se é “Desaparecimento” (primeiro complemento – opção do *gateway*) *OU* (conectivo de *gateway exclusivo*) “Outros Casos” (primeiro complemento – opção do *gateway*).
- **Sentença #10** (aplicável a atividades associadas a recursos): **Delegacias** (sujeito simples – elemento de raia no BPMN) precisam (verbo – escolhido devido a estar associado ao elemento de atividade no BPMN – Tabela 4) “Registrar RO” (primeiro complemento – elemento atividade no BPMN) *no* (conectivo – Tabela 5) “ROWeb” (segundo complemento – elemento de recursos no BPMN) *a partir do* (conectivo) “Registro de Ocorrência” (segundo complemento – elemento de recursos no BPMN).

A etapa de roteirização permitiu estruturar a sequência das sentenças (coluna **Próx.** da Tabela 6). As sentenças ficam na ordem estabelecida pelo fluxo do processo. No

caso do *gateway* exclusivo, onde há mais de um caminho a seguir no fluxo, as sentenças mostram alternativas no pré-roteiro, ou seja, ou um ou o outro caminho será percorrido. Com o pré-roteiro gerado, foi possível converter as sentenças para a linguagem *ink* e executá-las na ferramenta *Inky*. O resultado pode ser observado na Figura 12, a qual demonstra a execução do pré-roteiro na forma de uma narrativa interativa gerada a partir de um modelo de processo de negócio. Na Figura 12, ao lado esquerdo se encontra o roteiro descrito pela linguagem *ink*, onde é possível perceber sua relação com as sentenças da Tabela 6, e o lado direito exemplifica a reprodução textual do fluxo do modelo de processo de negócio.

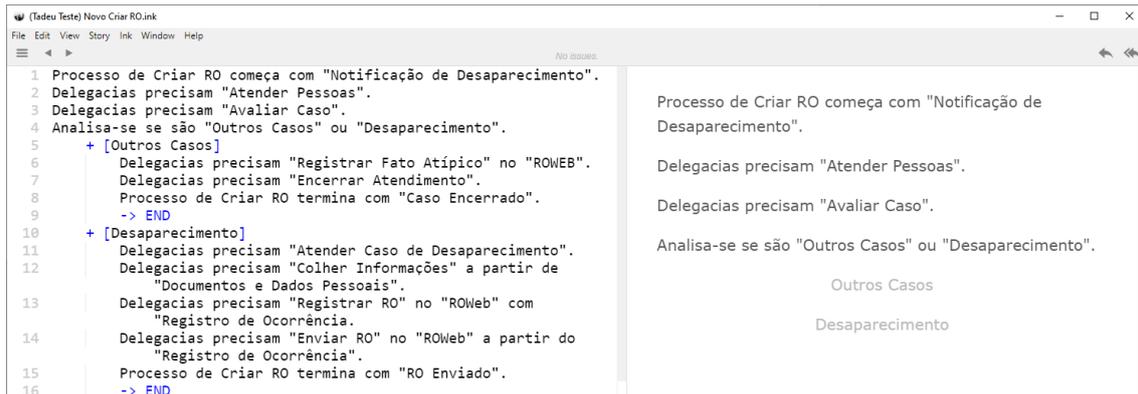


Figura 12. Pré-Roteiro do processo de registro de ocorrências de pessoas desaparecidas no Inky.

Ao comparar o pré-roteiro gerado pelo método SYP com a narrativa do jogo “Desaparecidos” [Classe et al. 2017] é possível observar que eles são semelhantes. O pré-roteiro, embora uma versão simplificada da narrativa do jogo, aborda os atores, as ações, as decisões, os eventos na sequência temporal da mesma maneira que o modelo de processo. Portanto, foi possível descrever o modelo de processo de negócio em formato de um roteiro narrativo para jogo.

7. Avaliação do Método SYP

Segundo o DSRM, após a demonstração do artefato deve ser realizada a **avaliação do artefato**. Nesta seção é apresentada a caracterização do estudo exploratório, sua finalidade, análise e resultados para avaliação do método SYP. Os objetivos do estudo foram pensados para verificar a facilidade e viabilidade do método para a geração dos pré-roteiros narrativos voltados aos jogos digitais baseados em processos de negócio. A metodologia usada na avaliação baseou-se nas etapas de um estudo de caso [Fidel 1984, Meyer 2001]: i) definição do estudo; ii) planejamento; iii) execução do estudo; iv) análise e interpretação e; v) discussão e conclusões.

7.1. Definição do Estudo

A **definição do estudo** apresenta os objetivos da pesquisa. Neste trabalho, nós optamos por organizar a definição segundo a abordagem *GQM (Goal-Question-Metric)* [Basili 1992]. Com isso o objetivo (*goal*) pode ser descrito como: **Analisar** o método

SYP; **com o propósito de** avaliação; **no que diz respeito** a sua facilidade (Q1), viabilidade (Q2) e replicabilidade (Q3); **do ponto de vista de** pessoas envolvidas no projeto de narrativas; **no contexto de** geração de pré-roteiros narrativos a partir de modelos de processos de negócio.

De acordo com o quadro de avaliação do artefato apresentado na Figura 3 a avaliação do artefato busca responder (*question*):

Q1: O método SYP é fácil de usar?

Q2: O método SYP é viável de ser utilizado?

Q3: O método SYP é replicável a diferentes modelos de processos de negócio?

Para cada uma dessas questões foram pensados indicadores (*metrics*). Quando falamos de facilidade (Q1), queremos observar se ao usar o método SYP os participantes do estudo conseguiram **identificar todas as sentenças possíveis para o roteiro a partir do modelo de processo de negócio**. Assim, a métrica usada foi a relação entre a quantidade de sentenças geradas e a quantidade de sentenças esperadas — $(M1) = \text{geradas} \div \text{esperadas}$.

Em se tratando de viabilidade de uso (Q2), queremos observar **se as sentenças geradas pelos participantes estão corretas em relação ao modelo de processo de negócio**. E, em relação a replicabilidade (Q3), gostaríamos de **comparar se o método SYP pode ser executado corretamente em modelos de processos diferentes**. Em ambos os casos a métrica usada é a relação da quantidade de sentenças corretas e a quantidade de sentenças corretas esperadas — $(M2) = \text{corretas} \div \text{esperadas}$. Para ambas as métricas (M1 e M2), a **quantidade de sentenças esperadas é igual a 26**. Essa quantidade corresponde a quantidade de elementos de fluxo em cada um dos modelos de processos de negócio entregues aos participantes.

As métricas estão relacionadas à **escala razão** e, portanto, elas permitem estatística descritiva e inferenciais. Adicionalmente, análises qualitativas obtidas por meio de respostas dos participantes do estudo também serão apresentadas. Entendemos que abordagens mistas (quali-quantitativa) podem melhorar o entendimento dos resultados, pois é possível engrandecer o que está representado nos números por meio das implicações e percepções dos usuários avaliados [Recker 2013].

7.2. Planejamento do Estudo

Em um planejamento de avaliação é necessário definir em detalhes o contexto do estudo para que ele possa ser entendido, compreender suas limitações e possa ser replicado por pares científicos. Desta forma, é necessário explicar quem foram os participantes do estudo, quais etapas foram executadas, como foi a instrumentalização para a captura dos dados e como os dados foram coletados e tratados.

Os **participantes** foram selecionados por conveniência, compreendendo alunos de *Design* de Jogos em uma graduação em Sistemas de Informação, convidados a participar voluntariamente do estudo após realizarem vários trabalhos e exercícios de concepção de jogos (incluindo jogos com propósito) e suas abordagens narrativas. Embora sejam alunos, dentro da disciplina de *design de jogos* eles experienciaram o

projeto e desenvolvimento de alguns jogos, dentre eles JDBPN e, conseqüentemente, o *design* de narrativas para cada um deles. Não sendo o bastante, a disciplina apresenta um capítulo dedicado exclusivamente ao projeto de narrativas. Portanto, entendemos que estes alunos, embora não sejam roteiristas profissionais, estão envolvidos com o projeto de narrativas em JDBPN e poderiam fornecer indícios sobre a viabilidade, facilidade e replicabilidade do método SYP na criação de narrativas para JDBPN.

Os participantes foram separados em dois grupos e cada um recebeu um modelo de processo de negócio (em BPMN) diferente para desenvolver o respectivo pré-roteiro. Essa divisão foi planejada para analisar se, ao usar o método SYP, era possível gerar pré-roteiros narrativos a partir de diferentes modelos de processo de negócio. Isso indicaria a replicabilidade de aplicação do SYP em modelos de processos de negócio distintos. Embora os participantes estivessem separados em grupo, a geração do pré-roteiro aconteceu de forma individual. Antes da execução do método SYP os participantes receberam um treinamento com as instruções sobre como executá-lo, uma vez que eles nunca tiveram contato com o artefato.

O estudo foi **projetado** para ser executado em 3 etapas (E1 a E3), conforme especificadas na Tabela 7. A primeira etapa (E1) foi um **treinamento** que envolveu uma aula sobre como utilizar o método SYP para produção do pré-roteiro. A **execução** (E2) foi a segunda parte do estudo, tendo os participantes a tarefa de aplicar o método SYP e gerar pré-roteiros para o modelo de processo de negócio recebido. E a terceira etapa (E3) foi uma **pesquisa de opinião** (*survey*).

Tabela 7. Etapas de Execução do Estudo

Etapa	Duração (min)	Descrição
E1	30	Treinamento: Treinamento sobre etapas e execução do método SYP
E2	50	Execução: aplicação do método a partir de um modelo de processo de negócio para a geração de um pré-roteiro narrativo para JDBPN
E3	10	Avaliação: aplicação de questionário de opinião

Como **instrumentalização do estudo** um guia de execução do método SYP foi disponibilizado e apresentado para a execução de (E1). Em relação à etapa (E2), uma planilha para inclusão das sentenças fora preparada para todos os participantes. Nessa planilha foi implementada uma macro de exportação automática das sentenças para a linguagem *ink*. Assim, tanto essa planilha, quanto o pré-roteiro em *ink* puderam ser analisados pelo pesquisador a fim de coletar dados para compor as métricas de Q1 e Q2. E, finalmente, para a execução de (E3), foi elaborado um questionário composto de 12 questões (Tabela 8) considerando a percepção dos participantes sobre clareza e facilidade de uso (Q1) e viabilidade de uso (Q2) do SYP. O questionário era predominantemente qualitativo. As questões se revezavam em questões objetivas em escala nominal com opções Sim, Não ou Talvez, assim como questões discursivas para que os participantes pudessem justificar a resposta objetiva e apontar aspectos positivos, negativos e melhorias.

Um **estudo piloto** foi conduzido para identificar oportunidades de melhorias e ajustes no planejamento do estudo exploratório. Após ajustes indicados pelos participantes do estudo piloto, a **execução do estudo exploratório** foi iniciada. A **coleta**

Tabela 8. Perguntas do questionário de opinião

Dimensão	Questão	Opções de Resposta
(Q1) Clareza e Facilidade	Q1.1 - Qual o nível de dificuldade percebido na execução do método SYP?	Múltipla escolha: Fácil, Moderado ou Difícil + 2 Respostas Discursivas
	Q1.2 - O pré-roteiro gerado método SYP facilitaria o desenvolvimento da narrativa para o JDBPN?	Múltipla escolha: Sim, Talvez ou Não + Resposta Discursiva
(Q2) Viabilidade de Uso	Q2.1 - É possível gerar um pré-roteiro através do método SYP que represente o modelo de processo de negócio?	Múltipla escolha: Sim, Talvez ou Não + Resposta Discursiva
	Q2.2 - Apenas com o modelo de processo de negócio é possível desenvolver o pré-roteiro de um JDBPN com o método SYP?	Múltipla escolha: Sim, Talvez ou Não + Resposta Discursiva
Opinião Geral Sobre o Método	Aspectos positivos do método	Resposta discursiva
	Aspectos negativos do método	Resposta discursiva
	Sugestões de Melhoria	Resposta discursiva

de dados aconteceu de três maneiras: 1) a planilha com as sentenças extraídas do modelo de processo (relativa à etapa de extração de sentenças); 2) os pré-roteiros *ink* gerados pelos participantes (relativa à etapa de roteirização das sentenças) e; 3) as questões do questionário.

As respostas do questionário foram coletadas por meio do *Google Forms*⁸, sem a comunicação entre os participantes. As respostas do questionário foram analisadas considerando análises quantitativas quando os dados são agrupados, sendo possível observar estatísticas descritivas e porcentagens, e, também, a interpretação das respostas discursivas. Além disso, a partir dos dados coletados na análise da extração de sentenças e pré-roteiros, foi possível aplicar técnicas quantitativas possibilitando o uso de estatística inferencial.

Os dados quantitativos foram tratados e analisados usando o *software R Statistics* (4.0.3). Ademais, para as análises que foram submetidas à estatística inferencial, foi definido o valor do nível de significância de **5% ($\alpha = 0.05$)**.

7.2.1. Ameaças à Validade do Estudo

Em estudos científicos é fundamental determinar o quão válidos são os resultados da pesquisa e, para isso, é necessário analisar as ameaças que o estudo sofre em detrimento do seu projeto. Basicamente, são quatro os tipos de ameaças: conclusão, internas, construção e externas [Creswell e Clark 2017]. Desta forma, na Tabela 9 são apresentadas as principais ameaças identificadas neste estudo.

⁸Dados da pesquisa: <https://bit.ly/2UnnOEr>

Tabela 9. Ameaças de validade do estudo

Tipo	Ameaça	Descrição	Tratamento
Conclusão	Poder estatístico do método de análise	Relacionado ao método estatístico aplicado podendo chegar a uma conclusão incorreta.	Neste estudo foram selecionadas e aplicadas escalas e métodos estatísticos mais condizentes com as métricas
	Violação de premissas de métodos estatísticos	Aplicação incorreta de testes a dados que não poderiam ser avaliados com eles.	Uso de métodos estatísticos condizentes com a escala do dado e com o seu comportamento (tamanho de amostra, normalidade, inferência etc.).
	Viés na seleção de dados	Favorecimento de dados pelo pesquisador	Os dados usados tanto na análise quantitativa, quanto na qualitativa foram publicados para que as análises possam ser repetidas por outros.
Interna	Falta de treinamento	Quando o participante não sabe como operar o objeto de estudo	Para mitigar a ameaça, o estudo contempla uma etapa de treinamento do método SYP, apresentando como realizar sua execução.
	Histórico de atividades	Quando o objeto de estudo é aplicado em vários momentos do estudo.	Apesar do método SYP ser apresentado na etapa de treinamento, ele é usado pelos participantes apenas no momento da execução para a geração do pré-roteiro narrativo.
	Desgaste do participante	Influenciando no comportamento do participante em estudos que exigem muito esforço.	O estudo foi projetado para ser executado em um curto período de tempo, exigindo do participante 90 minutos
	Imitação	Ocorre quando um dos grupos imita o outro.	O processo do método SYP é o mesmo para ambos os grupos, porém foram entregues modelos de processo de negócio distintos para cada um dos grupos.
Construção	Expectativa do pesquisador	Influência consciente ou não dos pesquisadores sobre os participantes.	O pesquisador não teve contato com os participantes além da etapa de treinamento.
	Instrumentação	Caso os instrumentos do estudo não sejam adequados.	Foi realizado um estudo piloto com o propósito de identificar lacunas, falhas e melhorias nos instrumentos de coleta de dados, sendo que, qualquer notificação foi corrigida e avaliada antes da aplicação do estudo exploratório.
Externa	Planejamento	Uso de métodos científicos que possam ser replicados.	Para diminuir tal ameaça, a avaliação foi planejada considerando as definições de design de estudos de caso descritas na literatura [Fidel 1984, Meyer 2001, Yin 2009].
	Generalização	Consiste da capacidade de generalizar os dados para uma população maior que a dos participantes.	Tratada pela participação apenas de alunos da disciplina de <i>design</i> de jogos após terem experienciado a construção de design de narrativas, tanto para jogos de entretenimento, quanto para jogos com propósito. Contudo, entende-se ser necessária uma avaliação futura com roteiristas de jogos mais experientes.

7.3. Execução dos Estudos

7.3.1. Estudo Piloto

Para analisar o planejamento e discutir melhorias na condução do estudo, foi realizado um estudo piloto. O estudo piloto aconteceu entre os dias 15 e 18 de abril de 2021, considerando as mesmas etapas previstas para o estudo exploratório. O estudo foi realizado com 4 pesquisadores especialistas no design de jogos digitais baseados em processos de negócio. Os participantes deveriam usar o método SYP a partir de um modelo de processos de negócio e, em seguida, extrair as sentenças e executar o pré-roteiro no software *Inky*.

Em termos de viabilidade para a geração de pré-roteiro (objetivo do estudo), os participantes do estudo piloto conseguiram gerar o pré-roteiro e executá-lo como uma narrativa interativa. Assim, pareceu que o método auxiliou os participantes neste

propósito. Porém, é necessário ressaltar que o modelo de processo usado no estudo piloto era bem simples. Ao final, os participantes do estudo piloto responderam ao questionário e fizeram observações para melhorias a serem realizadas no estudo exploratório em definitivo, sendo elas:

1. **Treinamento:** melhorar os exemplo na explicação sobre o método, incluindo mais elementos de execução do SYP para abordar possibilidades diferentes de construção das sentenças.
2. **Melhorias no Método SYP:** melhoria na formulação da sentença, considerando que as pessoas podem alterar o tempo verbal da frase para que ela se torne mais natural.

7.3.2. Estudo Exploratório

O estudo exploratório ocorreu entre os dias 28 de abril de 2021 e 5 de maio de 2021, envolvendo um total de **19 participantes** e após ajustados todos os pontos apontados pelo estudo piloto. Todos os participantes receberam o modelo de processos em BPMN, uma planilha para extração das sentenças com macros para a geração automática do pré-roteiro na linguagem *ink* e os slides e tutoriais usados no treinamento para consultas em caso de dúvidas.

Os participantes foram separados em dois grupos (A e B)⁹, considerando o critério de aleatoriedade para dividi-los. Desta maneira, 9 participantes receberam o modelo de processo A e 10 receberam o modelo de processo B. Ambos os modelos de processos possuíam exatamente 26 elementos BPMN, entre atividades, eventos e *gateways* que originariam sentenças. Embora apresentassem a mesma quantidade de elementos, os tipos, disposição no modelo, regras e contexto eram completamente diferentes entre eles. Sendo assim, seria possível verificar se o uso do método SYP é viável para modelos de processos de negócio distintos.

Após os participantes terminarem as tarefas estipuladas para a extração e roteirização de sentenças usando o método SYP e responderem os questionários com suas observações e percepções a respeito do método, a execução do estudo exploratório foi encerrada.

7.4. Análise e Interpretações dos Dados

Após a execução do estudo exploratório, os dados coletados por meio da extração de sentenças e roteirização puderam ser computados e analisados por estratégias de análise quantitativa, enquanto as percepções e observações apontadas no questionário foram tratadas qualitativamente. Todos os dados foram agrupados no *Microsoft Excel*. Para análises quantitativas foi usado o *software R Statistics* (4.0.3). Para análise qualitativa foi usado o *software Atlas.ti 9*. Os dados foram sumarizados em tabelas e gráficos para prover uma interpretação simplificada. Todas as análises foram extraídas exclusivamente a partir das respostas dos participantes.

⁹Modelos BPMN: <https://bit.ly/31UKqpu>

7.4.1. Q1 - Facilidade de Uso do Método SYP

A primeira análise realizada consistiu na verificação da facilidade em relação ao uso do método SYP (Q1). Como apontado na definição do estudo, a métrica escolhida para isso foi a relação entre as sentenças extraídas pelos participantes e a quantidade esperada (coluna M1). Em relação a essa questão, a análise foi feita independentemente da divisão do grupo, ou seja, não foram realizadas análises separando os grupos de participantes, embora tal divisão seja mostrada na Tabela 10.

Tabela 10. Análise dos pré-roteiros gerados (estatística descritiva)

Processo	Participante	Sentenças Geradas	Sentenças Corretas	M1	M2
A	01	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	03	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	06	26 (100%)	25 (96%)	1,0 (100%)	0,96 (100%)
	08	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	10	26 (100%)	25 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	11	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	15	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	17	26 (100%)	25 (96%)	1,0 (100%)	0,96 (96%)
	19	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
		Média	26 (100%)	25 (96%)	1,00 (100%)
B	02	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	04	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	05	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	07	24 (92,31%)	5 (21%)	0,92 (92%)	0,19 (19%)
	09	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,0 (100%)
	12	26 (100%)	3 (12%)	1,0 (100%)	0,12 (12%)
	13	26 (100%)	6 (23%)	1,0 (100%)	0,23 (23%)
	14	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,00 (100%)
	16	26 (100%)	26 (100%)	1,0 (100%)	1,00 (100%)
	18	18 (69,23%)	18 (100%)	0,69 (69%)	0,69 (100%)
		Média	25 (96%)	18 (76%)	0,96 (96%)
Total Geral		25,50 (98%)	21,50 (84%)	0,98 (98%)	0,86 (86%)

A Tabela 10 apresenta a análise dos pré-roteiros gerados por cada participante, considerando que deveriam ser geradas 26 sentenças por modelo de processo de negócio e, estas, deveriam ser criadas de acordo com as estruturas que o método SYP define. Em uma análise através de estatística descritiva é possível perceber que os participantes conseguiram mapear 98% das sentenças em cada um dos modelos de processos de negócio, dando indícios que o uso do método SYP foi claro e fácil.

Para corroborar com essa percepção, nós postulamos a hipótese de que **o método SYP é fácil de usar** (hipótese alternativa) de acordo com a questão de pesquisa. Assim, a hipótese a ser rejeitada (hipótese nula) seria que **o método SYP não é fácil de usar**.

Para verificar as hipóteses, foi realizada a aplicação de testes estatísticos de inferência. Vale ressaltar que, por não haver comparação entre dois grupos, um usando o tratamento (método SYP) e outro sem o tratamento, nós aplicamos testes estatísticos que permitam comparação com um valor constante [Nachar et al. 2008]. Neste caso, como esperávamos que todos as sentenças fossem extraídas, consideramos o **valor de 1,0 para**

a constante, uma vez que o valor máximo de M1 e M2 é esse.

A primeira medida tomada foi analisar o comportamento de normalidade dos dados. Nesta questão, foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk*, sendo o teste mais adequado para amostras de dados pequenas [Shapiro e Wilk 1965]. Os valores de M1 foram submetidos a esse teste, sendo constatado que a amostra **não segue comportamento normal** ($p\text{-value} = 3,966e-08 < 0,05$) e, com isso, o teste mais indicado para avaliação das hipóteses seria o teste de *Wilcoxon* [Nachar et al. 2008]. Aplicando o teste de *Wilcoxon*, foi observado que, com pelo menos 95% de certeza, que **o método SYP é fácil de usar** ($p\text{-value} 5,302e-05 < 0,05$), aceitando a hipótese alternativa.

Ademais, é possível complementar essa análise estatística a partir da análise qualitativa das respostas dos participantes. Relacionada a facilidade e clareza do método, o questionário apresentou as questões Q1.1 e Q1.2. Sobre a questão (Q1.1), apenas 1 participante (5%) indicou que o método foi difícil de executar (Figura 13-Q1.1), relatando que isso ocorreu devido a: “Complexidade do número de ações a serem contempladas (no método) e consumo de tempo em preencher cada lacuna da tabela [...]” (Participante #12). Muitos participantes (37%) relataram uma dificuldade moderada. O relato do Participante #8 apresenta resumidamente essa percepção: “A atenção aos detalhes, se eu errar em algum ponto e não perceber o erro se propaga.”. Entendemos, assim, que a percepção de dificuldade se deu, na grande parte dos casos por causa da quantidade necessária de detalhes e atenção que o participante deve conhecer para executar corretamente o método SYP. E, por fim, 58% dos participantes informaram que a execução do método SYP não foi difícil.

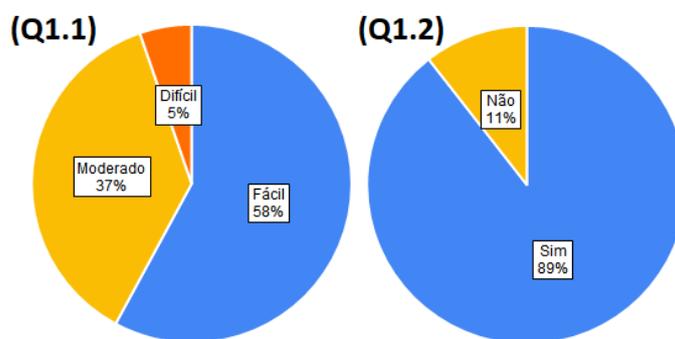


Figura 13. Respostas dos participantes em relação a Q1.1 e Q1.2

Em relação à questão (Q1.2): se o pré-roteiro gerado através do método facilitaria a geração de narrativas para JDBPN; 2 participantes (11%) responderam negativamente (Figura 13-Q1.2). Investigando a resposta do Participante #12, o mesmo acredita que o pré-roteiro gerado não seria intuitivo: “Não acho que facilita, pois não acho o consumo da informação posteriormente tão intuitivo.”. Os demais participantes (89%) acreditam que o pré-roteiro gerado facilitaria a concepção da narrativa para um JDBPN.

Portanto, a partir das análises quantitativas e qualitativas, entendemos que há indícios de que o método SYP é claro e fácil de usar para a extração de sentenças e geração de pré-roteiros para JDBPN.

7.4.2. Q2 - Viabilidade de Uso do Método SYP

A análise da viabilidade do método (Q2) foi estudada a partir da verificação se as sentenças geradas pelos participantes estão condizentes com o modelo de processo de negócio. Na Tabela 10, a coluna M2 mostra a relação entre as sentenças corretas geradas pelos participantes e a quantidade de sentenças corretas esperadas. É possível perceber que, no geral, 86% das sentenças foram geradas corretamente, indicando uma possibilidade de que o método é viável de uso.

Para corroborar com essa análise nós pensamos a hipótese de que **o método SYP é viável de ser usado** (hipótese alternativa). Consequentemente, uma hipótese nula também foi concebida: **o método SYP não é viável de ser usado**. Para analisar a hipótese, foi usada a mesma lógica seguida pela Q1, ao usar a constante no valor 1.0 nos testes de inferência para M2.

A partir da análise de normalidade pelo teste de *Shapiro-Wilk* foi constatado que os dados **não seguem um comportamento de normalidade** ($p\text{-value } 1,176e-06 < 0,05$), sendo o teste de inferência mais indicado o *Wilcoxon*. Com a aplicação do teste de inferência, foi possível observar, com no mínimo 95% de certeza, que o **método SYP foi viável de ser usado** ($p\text{-value } 7,761e-05 < 0,05$), aceitando a hipótese alternativa.

Para complementar essa questão, também foi realizada a análise qualitativa das respostas dos participantes. Sobre a questão (Q2.1), obtivemos 100% de respostas afirmativas, ou seja, todos os participantes informaram que foi possível gerar o pré-roteiro que represente o modelo de processo de negócio. Corroborando com essa percepção, um exemplo pode ser a colocação do Participante #17: *“Acredito que a geração do roteiro a partir do modelo BPMN deve ajudar a garantir a fidelidade do jogo final à contraparte ‘séria’.* *Imagino que ao longo do processo de desenvolver um jogo sério seja um risco admitir comprometimentos ao processo real para tornar o jogo mais atraente. Um roteiro gerado a partir de um mapa dos processos mitigaria esse risco”.*

Em relação à questão (Q2.2), quatro participantes (21%) informaram que não acham ser possível elaborar o pré-roteiro narrativo do jogo com apenas o modelo BPMN (Figura 14), enquanto a maioria dos participantes (68%) acreditam que sim e o método foi útil para ajudar nisso. Dos participantes que responderam “Não” e “Talvez”, podemos destacar contribuições interessantes: *“Acredito que ele possa ser um documento complementar ao roteiro, porém podemos ter a história escrita de forma direta para ter uma visão geral do roteiro.”* (Participante #16) e *“Também é necessária muita criatividade para montar o roteiro”* (Participante #18). Entendemos e também achamos essas opiniões relevantes para o método SYP, onde o pré-roteiro gerado pelo método sirva como um documento auxiliar, um ponto de partida para que os roteiristas se guiem na construção das narrativas para JDBPN. Remover a criatividade dessas pessoas seria um erro, uma vez que contar grandes histórias depende dela. Desta forma, o Participante #16 capturou a essência do método SYP em sua resposta: *“Acredito que o modelo sirva somente como uma base inicial para o jogo”.* E é isso que se espera, que o pré-roteiro sirva como base para o roteirista pensar, usar sua criatividade, porém sem deixar de contemplar os aspectos fundamentais daquele processo de negócio.

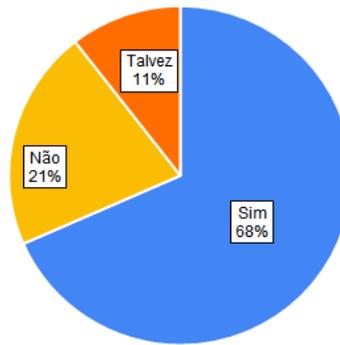


Figura 14. Respostas dos participantes em relação a Q2.2

7.4.3. Q3 - Replicabilidade de Uso do Método SYP

A análise da replicabilidade de uso do método SYP (Q3) foi verificada ao comparar os valores de M2 obtidos pelos grupos A e B, uma vez que os mesmos executaram o SYP sob modelos de processos diferentes. Ao analisar a Figura 15 é possível perceber a relação com as médias dos grupos, em relação a M2, apresentadas na Tabela 10. O grupo A obteve um valor de 99%, enquanto o grupo B, o valor de 72%.

Embora, a Figura 15 aparente que há diferenças significativas entre os grupos A e B, há uma concentração modal (maior quantidade de um determinado valor) em valores relacionados a 100% em ambos os casos. Essa impressão de diferença pode acontecer, pois a área do gráfico do grupo B reflete alguns pontos de exceção e variação na métrica M2 para este grupo. Por este motivo, há uma aparente percepção de diferenças consideráveis entre os grupos e, conseqüentemente, a possibilidade do método SYP não ser replicável.

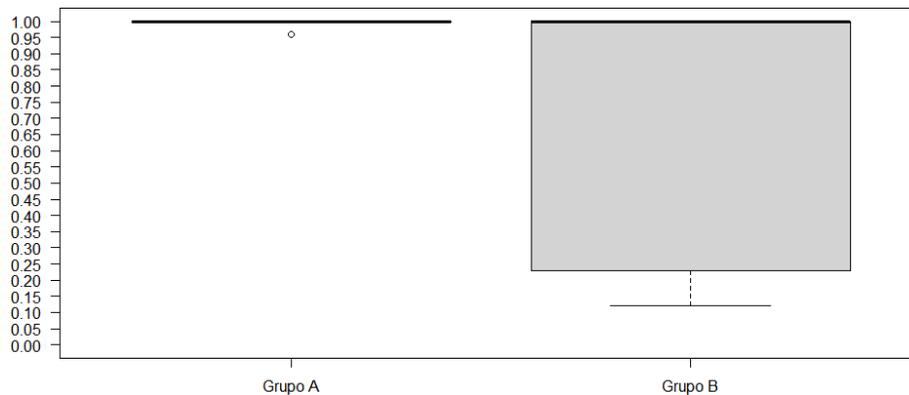


Figura 15. Comparação das métricas Q2 entre os grupos A e B

Para analisar a replicabilidade através de uma análise quantitativa, nós postulamos as hipóteses: (alternativa) - **existem diferenças significativas ao usar o método SYP em modelos de processos distintos**; (nula) - **NÃO existem diferenças significativas ao usar o método SYP em modelos de processos distintos**. Para analisar as hipóteses os dados foram separados em amostras do grupo A e do grupo B, não sendo analisados de forma

única como nas questões anteriores.

Em separado, as amostras foram submetidas ao teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*, sendo observado que, em ambos os grupos, os dados **não seguem o comportamento normal** (grupo A: $p\text{-value } 1,686e-05 < 0,05$; grupo B: $p\text{-value } 9,372e-04 < 0,05$). Com estes resultados, as amostras foram submetidas ao teste de *Wilcoxon*, comparando os 2 grupos, sendo observado que **não é possível dizer que haja diferenças significativas entre os grupos A e B** ($p\text{-value } 0,2548 > 0,05$). Portanto, a hipótese alternativa não pode ser aceita. Isso implica em dizer que, é possível que o método SYP seja replicável, pois, com análise por estatística inferencial dos dois grupos, não há diferenças significativas na relação entre sentenças corretas e esperadas entre os dois modelos de processos de negócio avaliados.

8. Discussão dos Resultados do Estudo Exploratório

Embora, segundo a metodologia DSRM, a etapa de **comunicação de resultados** seja apresentada como a publicação dos resultados do trabalho, consideramos que, além da publicação, parte dessa comunicação é realizada na discussão dos resultados. Este é o objetivo principal desta seção, discutir os resultados da avaliação do método SYP.

Toda essa pesquisa girou em torno do desafio de **fornecer suporte ao design de narrativas a partir de modelos de processos de negócio**. Pensando nisso, nós projetamos o método SYP como uma ferramenta potencial para essa tarefa. Baseando-se nas características encontradas em trabalhos relacionados e na literatura, nós entendemos que uma forma de se fazer isso seria extrair e converter elementos dos modelos de processo em elementos narrativos. A partir dessa conversão, sentenças seriam formadas e, ao colocá-las em sequência, um pré-roteiro narrativo é formado.

Por se tratar de uma pesquisa em DSR o artefato de pesquisa precisou ser avaliado, sob o mérito do seu propósito, se ele resolve satisfatoriamente a questão de pesquisa. E, também, sob a ótica das conjecturas estipuladas, no qual foi analisado o ganho pessoal (tempo, conhecimento etc.) para os possíveis usuários do artefato.

A avaliação do artefato considerou a facilidade, viabilidade e a replicabilidade de uso do método SYP através do estudo exploratório. Com a análise dos dados nós observamos haver indícios de que o método SYP é fácil de ser usado pelos participantes, é viável de ser usado, criando sentenças coerentes com o modelo de processo e, também, replicável a diferentes modelos de processos de negócio. Essas evidências vão ao encontro do **critério de verificação** estabelecido no DSRM, o qual se pretendia verificar se os pré-roteiros gerados retratam adequadamente os elementos do modelo de processo de negócio.

Por esse aspecto, o método SYP corrobora com as características apresentadas na Tabela 2 com a comparação dos trabalhos relacionados no sentido de usar modelos de processo de negócio para fins além da GPN (B), criar narrativas a partir de elementos do modelo de processo (C) e uso de *scripts* e roteiros para a composição das narrativas (E).

Em respeito à avaliação das conjecturas, o método SYP verificou se era capaz de auxiliar as pessoas na geração do roteiro narrativo e se ele de fato ajudava no trabalho de extrair sentenças do modelo de processo. As análises dos dados apontaram para indícios

de que essas dúvidas poderiam ser respondidas de maneira afirmativa. Entendemos que seja essa a resposta já que, ao seguir as etapas propostas no método SYP, a grande maioria dos participantes conseguiu extrair as sentenças e de forma correta se compará-las com o que se esperava. Os participantes também conseguiram criar o pré-roteiro em consonância com o modelo de processo de negócio. Portanto, entendemos que há indícios de que o método SYP apoia a conjectura comportamental de que é possível auxiliar as pessoas a criarem narrativas baseadas em modelos de processo de negócio, mesmo essas pessoas não sendo especialistas em linguagens de modelagem de processos.

Vale dizer também que a validação da conjectura vai ao encontro também da característica dos trabalhos relacionados com a tradução de modelos de processos de negócio para modelos textuais (C), mais próximos da linguagem falada e, portanto, mais simples de entender. E, com a posse de uma estrutura de roteiro, é possível detalhar uma narrativa dentro do contexto de JDBPN (F). Neste ponto é válido destacar que o método SYP é relevante em duas vertentes: a primeira é que não é necessário especificamente que os projetistas de jogos conheçam sobre BPMN para conseguir gerar uma representação textual do processo e; a segunda é que o SYP pode contribuir também para traduzir modelos BPMN para as pessoas no ambiente organizacional, podendo facilitar a leitura e entendimento do processo dentro da organização.

Para corroborar com isso, no questionário de opinião aplicado aos participantes, eles apontaram aspectos positivos do método quanto a isso, e, também, pontos negativos e sugestões de melhorias para o SYP. De maneira resumida, os principais aspectos positivos apontados foram: praticidade, facilidade, ganho de tempo, padronização e consistência em relação ao processo de negócio. Em relação aos aspectos negativos, as principais preocupações dos participantes foram em relação à limitação da criatividade, ao esforço manual, às frases que não soam com naturalidade, à falta de alguns elementos de jogos (desafios, por exemplo).

Como já foi dito, os pré-roteiros gerados são um ponto de partida para entender os elementos e a estrutura sequencial do modelo de processo de negócio sendo organizado de forma textual e, posteriormente, serão usados para explorar a narrativa mais profundamente. A ideia não é, em hipótese alguma, limitar a criatividade. A criatividade sobre a exploração das sentenças extraídas é indicada e deve ser amplamente utilizada para a concepção da narrativa do jogo. Somente assim, com criatividade balanceada à estrutura do processo é possível gerar ludicidade a um modelo que por natureza é determinístico sem que seu significado seja alterado. O esforço manual é uma questão que será suprida pela automatização das etapas de extração e roteirização a partir de um software em etapas posteriores deste ciclo de investigação.

Considerando isso, alguns dos trabalhos relacionados apontaram para o suporte de *software* em suas abordagens. Neste ciclo de pesquisa da DSR, o método SYP não contempla tais ferramentas. Porém, os participantes ao serem questionados sobre uma possível existência de uma ferramenta que automatizasse a extração de sentenças, os pontos negativos relatados anteriormente seriam sanados. Como por exemplo disso, a resposta do Participante #4: *“Basicamente não haveria dificuldades, pois seria um processo automatizado e bastaria apenas o modelo de processos estar correto pra atingir*

o resultado esperado.”. A automatização foi um dos principais pontos de necessidade destacado pelos participantes como sugestão de melhoria. Com a sistematização do método SYP, a extração de sentenças e a organização do pré-roteiro de forma automatizada, as diferentes interpretações dos modelos de processo e/ou das próprias especificidades do método SYP poderiam ser minimizadas. Acreditamos também que seria possível o método SYP suprir lacunas de geração de narrativas no método Play Your Process. Como apresentado nos trabalhos relacionados, o método de design de JDBPN não apresenta uma sistemática de criação de narrativa. Assim, não há garantias de que o processo de negócio está representado na história do jogo. O SYP pode ser uma maneira de diminuir esse problema dentro do método PYP.

Após analisar a avaliação do método SYP e olhar para sistemas de informação, considerando os jogos como possíveis SIs e o contexto e relevância de aplicação de JDBPNs, é possível identificar que esta pesquisa traz contribuições para a três dimensões dos SIs (Tabela 11).

Tabela 11. Principais contribuições do estudo nas dimensões de SI.

Dimensão	Principal contribuição
Organização	Outra forma de apresentar e representar processos de negócio da organização [Classe et al. 2019], ao traduzir os elementos dos modelos de processo da linguagem visual para a linguagem textual.
Pessoas	Possibilidade de entenderem os processos de negócio de forma mais simples e próxima a elas em razão da linguagem textual [Classe et al. 2019].
Tecnologia	Forma, método e ferramenta de extrair e organizar e modelar um processo de negócio e contribuir no design de JDBPN [Classe et al. 2019].

Finalmente, consideramos que o propósito deste ciclo investigativo tenha sido cumprido satisfatoriamente. Há indicações de que o artefato, o método SYP, é claro, fácil, viável e replicável. Foram observadas evidências de que o método SYP valida as conjecturas sobre a representatividade do pré-roteiro em relação ao processo de negócio; além de fornecer suporte às pessoas envolvidas na criação da narrativa, um meio de extração de sentenças e roteirizá-las a partir de modelos BPMN. E, novamente, diante do desafio de **fornecer suporte ao design de narrativas a partir de modelos de processos de negócio**, entende-se que o método proposto seja uma possibilidade plausível.

8.1. Limitações da Pesquisa

É claro que com a execução e avaliação deste ciclo de investigação da pesquisa foram encontradas limitações. Em pesquisas baseadas na DSR todas elas são importantes, pois irão compor *insights* para os próximos ciclos investigativos. Assim, é possível dizer que as principais limitações deste estudo são:

- Poucos modelos de processo de negócio foram usados na execução do estudo exploratório. Foi possível testar apenas três modelos BPMN (1 no estudo piloto e 2 no estudo exploratório) e fazer comparações entre eles. Sabe-se que é necessário realizar avaliações com mais modelos a fim de poder comparar se os pré-roteiros gerados pelas pessoas envolvidas na elaboração de narrativas são formados por sentenças e elementos semelhantes.

- Os processos possuíam poucos elementos BPMN (26). Reconhece-se a necessidade de analisar a extração de sentença e roteirização com modelos de complexidades variadas para mensurar os gargalos do SYP quanto a isso;
- Como foram usados modelos de processos fictícios, a sua fidelidade em relação ao pré-roteiro narrativo foi verificada pelos próprios pesquisadores e especialistas em modelagem de processos de negócio, considerando se a sequência do fluxo processual era o que se esperava na narrativa. Contudo, é necessário avaliar uma narrativa gerada pelo SYP em um contexto real, no qual um gestor do processo possa comparar o resultado criado com o modelo de processo de negócio real da sua organização;
- O método foi avaliado em um ambiente de estudo controlado. Consideramos realizar uma avaliação em um ambiente real de produção de JDBPN, bem como a participação de roteiristas experientes do gênero jogos com propósito. Isso implica em dizer que os resultados aparentam ser válidos dentro do contexto no qual o estudo foi aplicado e, com eles, apenas indícios foram observados quanto à sua possibilidade de generalização;
- Os pré-roteiros não foram explorados para se tornarem narrativas e eles não fizeram parte do design narrativo de um JDBPN. Os resultados apontaram para a possibilidade de criação desses pré-roteiros como forma de dar subsídios à criação de narrativas dos JDBPN. Sabe-se que, para analisar o seu alinhamento para um jogo, é preciso explorar os demais elementos que compõem a narrativa e associá-la a um projeto de um jogo digital baseado em processo de negócio;
- Embora seja previsto e mencionado nos trabalhos relacionados as características de abordagens colaborativas, neste ciclo de execução isso não foi implementado no SYP e nem em sua avaliação. A avaliação foi feita de maneira individual entre os participantes. E em relação ao método, aspectos colaborativos devem ser implementados no *software* de apoio ao método em ciclos futuros.

Outro item de melhoria trata-se da finalização e refinamento do pré-roteiro, envolvendo os aspectos criativos da narrativa e os elementos presentes em jogos digitais (definição dos personagens, desafios, situações de vitória e derrota, etc.). O método provê um pré-roteiro e, considerando a automatização do método, a ferramenta que prover tal recurso deverá considerar como requisito estes pontos.

9. Considerações Finais

Neste artigo foi apresentado o método SYP, criado com o propósito de geração de pré-roteiros para Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio (JDBPN) a partir de modelos de processos na notação BPMN. O método consiste da extração de sentenças a partir de elementos BPMN e em seguida na organização dessas sentenças em formato de pré-roteiro.

O método SYP, artefato da pesquisa, foi construído com base no estado da técnica, a partir de características identificadas em trabalhos relacionados e considerando conceitos e definições existentes no quadro teórico por meios de temas relacionados e encontrados na literatura. Com isso, sua avaliação considerou tanto satisfazer e contribuir

com os ciclos de design (técnico), quanto o ciclo científico (teórico), a partir de questões que avaliam o artefato em si e questões que avaliam conjecturas teóricas.

Na avaliação do artefato, o estudo exploratório realizado considerou o resultado da execução do método SYP (extração de sentenças e pré-roteiro) em dois modelos de processos de negócio distintos, analisando métricas de quantidade de sentenças identificadas pelos participantes e se elas estavam corretas em relação ao que se esperava. Com isso, os resultados apontaram que o método SYP é fácil e viável de ser usado. Além disso, o SYP pode ser replicado em diferentes modelos de processos. Os resultados apontam que o método auxiliou as pessoas envolvidas no design da narrativa, permitindo que elas extraíssem os elementos do modelo de processo e criassem um pré-roteiro narrativo fiel ao modelo de processo de negócio.

Portanto, acreditamos haver indícios de que o método SYP conseguiu alcançar o objetivo da pesquisa, oferecendo uma **abordagem sistemática, com etapas definidas para identificar elementos e extrair sentenças textuais de modelos de processos de negócio a fim de compor um pré-roteiro narrativo, que seja fácil, viável, reproduzível e fiel ao modelo**. Nos termos do problema geral, foram observadas evidências de que o método SYP pode ser um caminho para **fornecer suporte a design de narrativas a partir de modelos de processos de negócio**.

Por esse trabalho envolver temas das áreas de Jogos, GPN e SI, entende-se que ele trouxe contribuições para todas elas. Em termos de jogos, a pesquisa contribuiu para o design das narrativas que serão usadas em JDBPN. O método SYP fornece um meio para que as pessoas envolvidas na elaboração desses jogos absorvam as nuances de um processo de negócio e os represente nos elementos do jogo. Para GPN, uma vez que os JDBPN fornecem uma forma lúdica para entendimento dos processos, com o uso do SYP, é possível que as narrativas abordem todos os fluxos considerados no processo de forma sistematizada. Além disso, ainda dentro de GPN, o SYP mostrou-se capaz de traduzir os modelos de processos para uma linguagem textual que pode ser usada como um meio de entendimento do processo pelas pessoas, não sendo necessariamente, aplicada ao design de JDBPN. Com isso, o método SYP contribuiu também com o método *Play Your Process*, ao passo que complementa as lacunas no design de narrativas, necessárias para a construção dos JDBPN.

Em relação a sistemas de informação, para a dimensão de organização o SYP apresenta uma maneira diferente de entender os processos de negócio e, assim, possibilita a melhoria dos processos; para as pessoas, o SYP resulta em um meio mais fácil de entender como uma organização funciona, ao traduzir uma representação gráfica para uma linguagem mais próxima da falada e; sob o olhar da tecnologia, o método SYP constitui de uma sistemática que une os diversos componentes organizacionais e trazendo uma forma de organizá-los e apresentá-los, seja em formato de JDBPN ou em textos.

Com essas contribuições, dizemos que esta pesquisa se alinha aos GrandSI-BR [Boscarioli et al. 2017] e aos GrandDGames-BR [Classe e Araujo 2020]. Isto porque as organizações ao buscarem novas formas de representarem e apresentarem seus processos se abrem ao mundo. Em termos de jogos, o suporte à elaboração de elementos narrativos é fundamental para que os jogadores entendam o jogo, a história e seu fluxo temporal. Em

se tratando dos JDBPN, entender e representar o processo organizacional é fundamental.

Por fim, como já foi dito, este trabalho faz parte de uma pesquisa maior que se baseia na *design science research*, sendo relatado apenas o primeiro ciclo investigativo. Os resultados, limitações e respostas destacadas pelos participantes servirão como *insights* para melhorias do método nos próximos ciclos. Sendo assim, os trabalhos futuros a serem contemplados nos próximos ciclos são: i) automatização do método, com suporte de *software*; ii) inclusão de técnicas no método para refinamento do pré-roteiro, abrangendo a parte criativa da construção narrativa (personagens, cenas, etc.) e a inclusão de outros elementos de jogos digitais; iii) avaliação mais abrangente do método com a participação de especialistas em narrativas e do domínio do processo de negócio e; iv) inclusão da narrativa em um JDBPN.

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente financiado por recursos de projeto de pesquisa FAPERJ (proc. E-26/010.002458/2019) do Prof. Tadeu Classe.

Referências

- Aarseth, E. (2012). A narrative theory of games. In *International Conference on the Foundations of Digital Games*, pages 129–133.
- ABPMP (2013). *BPM CBOK: business process management common body of knowledge*. Association of Business Process Management Professionals, 3.0 edition.
- Aguilar-Saven, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of production economics*, 90(2):129–149.
- Ariya, P., Puritat, K., e Intawong, K. (2019). Knowledge expert co-creation-based conceptual framework for educational game. In *2019 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT-NCON)*, pages 184–187. IEEE.
- Baião, F. A., Santoro, F. M., e de A. R. Gonçalves, J. C. (2011). Let me tell you a story - on how to build process models. *Journal of Universal Computer Science*. Publisher: Verlag der Technischen Universität Graz.
- Basili, V. R. (1992). Software modeling and measurement: the goal/question/metric paradigm. Technical Report CS-TR-2956, UMIACS-TR-92-9, University of Maryland.
- Bax, M. P. (2013). Design science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia. *Ciência da informação*, 42(2).
- Boscarioli, C., Araujo, R. M., e Maciel, R. S. P. (2017). *I GranDSI-BR – Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016-2026*. Brazilian Computer Society (SBC).
- Classe, T., Araujo, R., e Xexeo, G. (2017). Desaparecidos rj—um jogo digital para o entendimento de processos de prestação de serviços públicos. In *Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 772–781.

- Classe, T. M. e Araujo, R. M. (2020). Jogos como plataformas mediadoras em um mundo aberto e digital. In *Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 1131–1134.
- Classe, T. M., de Araujo, R. M., e Xexéo, G. B. (2018). From business processes to digital games: A mapping proposal. In *Proceedings of the XIV Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 1–8.
- Classe, T. M., de Araujo, R. M., e Xexéo, G. (2019). Jogos digitais baseados em processos de negócio. *Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 350–353.
- Classe, T. M., Siqueira, S. W. M., Araujo, R. M., e Xexéo, G. B. (2020). Play your process – um método de design de jogos digitais baseados em modelos de processos de negócio. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 1096–1099.
- Comparato, D. (1995). *Da criação ao roteiro*. Rocco, 5. edition.
- Creswell, J. W. e Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- Cunha, C. F. d. e Cintra, L. F. L. (2005). *Nova gramática do português contemporâneo*. Ed. João Sá da Costa, 18. ed edition.
- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J.-P., e Rampnoux, O. (2011). Origins of serious games. In Ma, M., Oikonomou, A., e Jain, L. C., editors, *Serious Games and Edutainment Applications*, pages 25–43. Springer London.
- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., e Wiemeyer, J. (2016). *Serious games*. Springer.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., e Antunes, J. A. V. (2015). *Design science research*. Springer.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., e Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management*. Springer.
- Fidel, R. (1984). The case study method: A case study. *Library and Information Science Research*, 6(3):273–288.
- Frango Silveira, I. (2019). Building effective narratives for educational games. In *2019 XIV Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, pages 299–305. IEEE.
- Gonçalves, J. C. A. R., Santoro, F., e Baião, F. (2010a). Collaborative business process elicitation through group storytelling. In *Proceedings of the 12th International Conference on Enterprise Information Systems*, pages 295–300. SciTePress - Science and and Technology Publications.
- Gonçalves, J. C. d. A. R., Santoro, F. M., e Baião, F. A. (2010b). A case study on designing business processes based on collaborative and mining approaches. In *The 2010 14th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*, pages 611–616. IEEE.
- Hevner, A. e Chatterjee, S. (2010). Design science research in information systems. In *Design research in information systems*, pages 9–22. Springer.

- Hevner, A. R. (2007). A three cycle view of design science research. *Scandinavian journal of information systems*, 19(2):4.
- InkleStudios (2021). ink: The powerful scripting language behind heaven's vault, 80 days and sorcery! <https://www.inklestudios.com/ink/>, acessado em 18/06/2021.
- Janssen, F. L. V. (2020). Valores em jogos baseados em processos de prestação de serviços públicos brasileiros. Dissertação (Mestrado em Informática), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
- Juchova, V., Stolfa, S., Ježek, D., e Vondrak, I. (2010). Storyboards in business process modeling. *International Industrial Simulation Conference*.
- Lario, R., Hasley, S., White, S. A., Eilbeck, K., Soley, R., Huff, S., e Kawamoto, K. (2020). Utilization of BPM+ health for the representation of clinical knowledge: A framework for the expression and assessment of clinical practice guidelines (CPG) utilizing existing and emerging object management group (OMG) standards. *AMIA ... Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium*, 2020:687–696.
- Laudon, K. C. e Laudon, J. P. (2014). *Sistemas de Informação Gerenciais*. Pearson, 11. edition.
- Lopes, T. N. e Araujo, R. M. (2021). Um mapeamento sistemático da literatura sobre aplicação de jogos digitais no treinamento de processos organizacionais. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 14(2):96–125.
- Malsam, W. (2021). What is proof of concept (poc)? definition, steps & best practices. *Project Management*. Disponível em: <https://www.projectmanager.com/blog/proof-of-concept-definition>, Acessado em 21/01/2022.
- Menezes Mota, M. F., Pantoja, F. L., Mota, M. S., de Araujo Guerra Grangeia, T., de Carvalho Filho, M. A., e Santanchè, A. (2019). Analytical design of clinical cases for educational games. In van der Spek, E., Göbel, S., Do, E. Y.-L., Clua, E., e Baalsrud Hauge, J., editors, *Entertainment Computing and Serious Games*, volume 11863, pages 353–365. Springer International Publishing. Series Title: Lecture Notes in Computer Science.
- Meyer, C. B. (2001). A case in case study methodology. *Field methods*, 13(4):329–352.
- Michael, D. R. e Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Nachar, N. et al. (2008). The mann-whitney u: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in quantitative Methods for Psychology*, 4(1):13–20.
- Object Management Group (2010). *Business Process Model and Notation (BPMN)*. Object Management Group (OMG), 2. edition.
- Peppers, K., Rothenberger, M., Tuunanen, T., e Vaezi, R. (2012). Design science research evaluation. In *International Conference on Design Science Research in Information Systems*, pages 398–410. Springer.

- Pimentel, M., Filippo, D., e Santoro, F. M. (2020a). Design science research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação. *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Concepção da Pesquisa*. Porto Alegre: SBC.
- Pimentel, M., Filippo, D., e Santos, T. M. (2020b). Design science research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. *RE@ D-Revista de Educação a Distância e eLearning*, 3(1):37–61.
- Recker, J. (2013). *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Springer.
- Reijers, H. A., Slaats, T., e Stahl, C. (2013). Declarative modeling—an academic dream or the future for bpm? In *Business Process Management*, pages 307–322. Springer.
- Rogers, S. (2010). *Level up! the guide to great video game design*. Wiley. OCLC: ocn475441192.
- Santoro, F. M., Borges, M. R., e Pino, J. A. (2010). Acquiring knowledge on business processes from stakeholders' stories. *Advanced Engineering Informatics*, 24(2):138–148.
- SCHELL, J. (2015). *The art of game design: A book of lenses*. 2a edição. pittsburgh.
- Shapiro, S. S. e Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4):591–611.
- Sharp, A. e McDermott, P. (2009). *Workflow modeling: tools for process improvement and applications development*. Artech House.
- Silva, T. G., Lopes, T. N., e Araujo, R. (2021). Mediador game: Um jogo baseado em processo de negócio para treinamento organizacional. In *Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, pages 149–152. SBC.
- Simões, D., Antunes, P., e Cranefield, J. (2016). Enriching knowledge in business process modelling: a storytelling approach. In *Innovations in Knowledge Management*, pages 241–267. Springer.
- Van der Aalst, W. M. (2013). *Business process management: a comprehensive survey*. *International Scholarly Research Notices*, 2013.
- Vogler, C. (2015). *A Jornada do Escritor: Estrutura mítica para escritores*. Aleph, 3. edition.
- Vom Brocke, J., Havner, A., e Maedche, A. (2020). *Design Science Research: Cases*. Springer.
- Wieringa, R. J. (2014). *Design science methodology for information systems and software engineering*. Springer.
- Xexéo, G., Mangeli, E., Silva, F., Ouriques, L., Costa, L. F. C., e Monclar, R. S. (2021). Games as information systems. In *XVII Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 1–8.

Xexéo, G., Carmo, A., Acioli, A., Taucei, B., D´Ipolitto, C., Mangeli, E., Kritz, J., Costa, L. F. C., Silva, M. A. R., Monclar, R. S., Garrot, R. C., Classe, T. M., e Teixeira, V. A. (2017). O que são jogos - uma introdução ao objeto de estudo do ludes. Relatório Técnico do LUDES RT LUDES 2017-01, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (UFRJ).

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*, volume 5. sage.