

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO**  
**CONHECIMENTO**

**RAMON ALVES FERREIRA**

**INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS  
NO ENFRENTAMENTO DE DIFÍCULTADORES INTERNOS  
AO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS**

**São Paulo**  
**2023**

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO**  
**CONHECIMENTO**

**RAMON ALVES FERREIRA**

**INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS  
NO ENFRENTAMENTO DE DIFÍCULTADORES INTERNOS  
AO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento.

Prof. Orientador: Dr. Marcos Antonio Gaspar

**São Paulo**

**2023**

Ferreira, Ramon Alves.

Influência de práticas de gestão do conhecimento aplicadas no enfrentamento de dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais. / Ramon Alves Ferreira. 2023.

152 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar.

1. Gestão do conhecimento. 2. Práticas de gestão do conhecimento. 3. Jogos digitais. 4. Desenvolvimento de jogos digitais. 5. *Fuzzy Cognitive Maps*.

I. Gaspar, Marcos Antonio. II. Título.

CDU 004



### **PARECER – EXAME DE DEFESA**

Parecer da Comissão Examinadora designada para o exame de defesa do Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento a qual se submeteu o aluno Ramon Alves Ferreira.

Tendo examinado o trabalho apresentado para obtenção do título de "Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento", com Dissertação intitulada "INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS NO ENFRENTAMENTO DE DIFICULTADORES INTERNOS AO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS", a Comissão Examinadora considerou o trabalho:

**Aprovado**

**Aprovado condicionalmente**

**Reprovado com direito a novo exame**

**Reprovado**

### **EXAMINADORES**

Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar - UNINOVE (Orientador)

A handwritten signature in blue ink that appears to read "Marcos Gaspar".

Prof. Dr. Ivanir Costa - UNINOVE (Membro Interno)

A handwritten signature in blue ink that appears to read "Ivanir Costa".

Profa. Dra. Teresa Joana da Silva Silveira - Universidade do Porto (Membro Externo)

A handwritten signature in blue ink that appears to read "Teresa Silveira".

São Paulo, 14 de setembro de 2023.

## **DEDICATÓRIA**

Gostaria de dedicar esta dissertação a algumas pessoas, pois, além de fazerem parte da minha vida, me auxiliaram e apoiaram durante toda a minha trajetória. Primeiramente aos meus familiares, Veronica (Mãe), João (Pai) e Victoria Sofia (Irmã), por sempre estarem comigo e apoiarem nesta minha empreitada no meio acadêmico. Aos meus gatos Toth e Morpheus, por sempre estarem comigo durante as noites de escrita e estudos.

Também dedico esta dissertação ao professor da Uninove Houston Rodrigues e aos membros da *Dummy Studios*. E também às associações de jogos (aBring, PONG, Abragames e RING) que me auxiliaram durante o desenvolvimento da minha pesquisa. E por fim a todos os estúdios de jogos brasileiros, espero ter contribuído para o desenvolvimento da indústria nacional.

## **AGRADECIMENTOS**

Existem algumas pessoas as quais preciso agradecer, pois fizeram parte da minha caminhada e me incentivaram a adentrar no mestrado. Primeiramente gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Houston Rodrigues Batista, por ter me apoiado e me incentivado a dar início à minha carreira acadêmica. Ao Prof. Dr. Fellipe Silva Martins, por todo o conhecimento compartilhado no início do Programa, por todo o auxílio prestado durante a minha jornada, em especial na idealização e motivação para a utilização do método de pesquisa aplicado nesta dissertação. Também gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar que, apesar dos puxões de orelha, sempre me incentivou e apoiou durante o desenvolvimento de minha pesquisa, com ótimas ideias e muitos questionamentos.

Agradeço a todos os meus colegas que me ajudaram durante o decorrer da minha caminhada no Programa, em especial à Mestra Deborah Quenia Gouveia Foroni pelo auxílio com Python e por estar sempre comigo durante esse processo.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento, por todo o conhecimento compartilhado comigo durante as aulas. E também à Universidade Nove de Julho (UNINOVE), pela oportunidade de me tornar mestre na minha área de atuação, podendo assim me aperfeiçoar, sem nenhum custo e com elevada qualidade, fornecendo uma ótima estrutura e investimento em pesquisas.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus pais Veronica Marilene Alves e João Jorge Ferreira, por me incentivarem a sempre estudar e evoluir como pessoa, e também a todos os membros da Dummy Studios, que me acompanham desde a graduação e me ajudam na realização do meu sonho de trabalhar com jogos e, por fim, aos meus amigos que sempre me apoiaram.

“Você torna eternamente  
*responsável por aquilo que cativa*”.

Antonie de Saint-Exupéry

## RESUMO

A indústria de jogos digitais tem experimentado significativo crescimento nas últimas décadas. O desenvolvimento de jogos digitais é um processo complexo e inherentemente interdisciplinar. Tal complexidade também se deve a diferentes fatores de origem interna e externa às empresas/estúdios que desenvolvem jogos digitais. De outro lado, há de ser considerado que o conhecimento, enquanto importante ativo desse tipo de empresa criativa, necessite ser gerenciado em prol do sucesso desses empreendimentos e de seus produtos. Para tanto, diferentes práticas de gestão do conhecimento podem ser utilizadas visando facilitar a criação e disseminação dos conhecimentos necessários ao processo de desenvolvimento de jogos digitais. A partir desse contexto, esta pesquisa objetivou identificar se as práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação e disseminação de conhecimentos podem influenciar positivamente no enfrentamento de fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais experimentados por estúdios desenvolvedores brasileiros. Para tanto, esta pesquisa exploratória quantitativa aplicou questionário a profissionais de empresas/estúdios desenvolvedores de jogos digitais atuantes no país. A análise dos dados coletados foi realizada com a aplicação da técnica mapas cognitivos fuzzy. Os resultados alcançados na pesquisa executada junto a 42 empresas/estúdios indicam haver relação e influência positiva da aplicação das práticas de gestão do conhecimento no enfrentamento dos fatores dificultadores internos, de acordo com a opinião dos profissionais participantes da pesquisa executada. As cinco práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação e disseminação de conhecimento identificadas com maior influência nos dificultadores internos foram: i) Prototipagem; ii) Análise de informações e fluxos de trabalho; iii) Melhores práticas; iv) Auditorias, mapas, modelos e taxonomias de conhecimento; v) Entrevistas com especialistas. Foi possível ainda identificar os cinco fatores dificultadores internos com altíssimo impacto no desenvolvimento de jogos digitais, quais sejam: problemas com escopo/escopo irrealista; custos acima do orçamento; problemas de comunicação; marketing e perda de profissionais. Os achados desta pesquisa contribuem a indicar relação de influência entre as práticas de gestão do conhecimento e fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais. Também contribuem para que profissionais, gestores e empresas/estúdios de jogos digitais possam aplicar as práticas de gestão do conhecimento para a minimização do impacto dos dificultadores internos, possibilitando assim melhores resultados ao negócio.

**Palavras-chave:** Gestão do conhecimento. Práticas de gestão do conhecimento. Jogos digitais. Desenvolvimento de jogos digitais. *Fuzzy Cognitive Maps*.

## **ABSTRACT**

The digital gaming industry has experienced significant growth in recent decades. Digital game development is a complex and inherently interdisciplinary process. Such complexity is also due to different factors of internal and external origin to the companies/studios that develop digital games. On the other hand, it must be considered that knowledge, as an important asset of this type of creative company, needs to be managed for the success of these enterprises and their products. Therefore, different knowledge management practices can be used to facilitate the creation and dissemination of knowledge necessary for the digital game development process. From this context, this research aimed to identify whether knowledge management practices aimed at the creation and dissemination of knowledge can positively influence the confrontation of factors that hinder the development of digital games experienced by Brazilian developer studios. To this end, this quantitative exploratory research applied a questionnaire to professionals from companies/studios that develop digital games operating in the country. The analysis of the collected data was performed with the application of the fuzzy cognitive maps technique. The results achieved in the research carried out with 42 companies/studios indicate that there is a relationship and positive influence of the application of knowledge management practices in coping with internal hindering factors, according to the opinion of the professionals participating in the research performed. The five knowledge management practices aimed at the creation and dissemination of knowledge identified with the greatest influence on internal hindrances were: i) Prototyping; ii) Analysis of information and workflows; (iii) best practices; (iv) audits, maps, models and taxonomies of knowledge; v) Interviews with specialists. It was also possible to identify the five internal hindering factors with very high impact on the development of digital games, namely: problems with scope/unrealistic scope; costs over budget; communication problems; marketing and loss of professionals. The findings of this research contribute to indicate a relationship of influence between knowledge management practices and internal hindering factors to the development of digital games. They also contribute so that professionals, managers and companies/studios of digital games can apply knowledge management practices to minimize the impact of internal hindrances, thus enabling better results to the business.

**Key words:** Knowledge management. Knowledge management practices. Digital games. digital games development. Fuzzy cognitive map.

## **LISTA DE SIGLAS**

GC - *Gestão do Conhecimento*

PGC - *Práticas de Gestão do Conhecimento*

JD- *Jogos Digitais*

DJD- *Desenvolvimento de Jogos Digitais*

DI- *Dificultador Interno*

PIC- *Práticas de Identificação e Criação*

SG- *Serious Games (Jogos Sérios)*

FCM - *Fuzzy Cognitive Maps (Mapa Cognitivo Difuso)*

Pn - *Práticas de Gestão do Conhecimento voltadas a Identificação e Criação, n representa a numeração*

Dn – *Dificultadores Internos do desenvolvimento de jogos digitais, n representa a numeração*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxo de pesquisa bibliográfica nas bases de conhecimento	7
<b>Figura 2</b> - Relação entre os trabalhos diretamente relacionados da temática abordada	9
<b>Figura 3</b> - Modelo teórico	12
<b>Figura 4</b> - Representação de “Indie” vs “Independente”, tendo como o núcleo as 3 definições de independente e algumas características de contingente	17
<b>Figura 5</b> - Representação do processo de Software Development Life Cycle (SDLC)	20
<b>Figura 6</b> - Modelo de ciclo de vida de desenvolvimento de jogos digitais (GDLC)	21
<b>Figura 7</b> - Modelo de ciclo de vida (lifecycle) de uma arte conceitual de um personagem (Concept art)	22
<b>Figura 8</b> - Modelo de ciclo de vida (lifecycle) de uma animação	23
<b>Figura 9</b> - Primeiro conjunto de práticas de gestão do conhecimento	29
<b>Figura 10</b> - Segundo conjunto de práticas de gestão do conhecimento	30
<b>Figura 11</b> - Representação de um FMC	40
<b>Figura 12</b> - Exemplo de representação de matriz simplificada utilizada para gerar um FCM	40
<b>Figura 13</b> - Exemplo de mapa cognitivo criado com Networkx Python	42
<b>Figura 14</b> - Modelo Teórico-empírico da pesquisa	43
<b>Figura 15</b> - FCM da PGC ‘Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento’ e respectivos DI impactados	68
<b>Figura 16</b> - FCM da PGC ‘Prototipagem’ e respectivos DI impactados	69
<b>Figura 17</b> - FCM da PGC ‘Análise de informações e fluxo de trabalho’ e respectivos DI impactados	70
<b>Figura 18</b> - FCM da PGC ‘Entrevistas com especialistas’ e respectivos DI impactados	71
<b>Figura 19</b> - FCM da PGC ‘Observações’ e respectivos DI impactados	72
<b>Figura 20</b> - FCM da PGC ‘Melhores práticas’ e respectivos DI impactados	73
<b>Figura 21</b> - FCM da PGC ‘Sessões ad hoc’ e respectivos DI impactados	74
<b>Figura 22</b> - FCM da PGC ‘Avaliação de documentos estratégicos’ e respectivos DI impactados	75
<b>Figura 23</b> - FCM da PGC ‘Competências e processos’ e respectivos DI impactados	76
<b>Figura 24</b> - FCM da PGC ‘Brainstorming’ e respectivos DI impactados	77
<b>Figura 25</b> - FCM da PGC ‘Aquisição de conhecimento’ e respectivos DI impactados	78
<b>Figura 26</b> - FCM da PGC ‘Gestão da inovação’ e respectivos DI impactados	79
<b>Figura 27</b> - FCM da PGC ‘Gestão de competências’ e respectivos DI impactados	80
<b>Figura 28</b> - FCM da PGC ‘Centros de inovação’ e respectivos DI impactados	81
<b>Figura 29</b> - FCM da PGC ‘Call center/help desk’ e respectivos DI impactados	82
<b>Figura 30</b> - FCM da PGC ‘Banco de conhecimento’ e respectivos DI impactados	83
<b>Figura 31</b> - FCM da PGC ‘Inteligência corporativa’ e respectivos DI impactados	84
<b>Figura 32</b> - FCM da PGC ‘Business intelligence’ e respectivos DI impactados	85
<b>Figura 33</b> - FCM da PGC ‘Portal corporativo e outras tecnologias da internet’ e respectivos DI impactados	86
<b>Figura 34</b> - FCM da PGC ‘Mensuração do conhecimento’ e respectivos DI impactados	87
<b>Figura 35</b> - FCM consolidado das relações entre práticas de gestão do conhecimento e fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais	91

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1 - Critérios de Avaliação Bases de Conhecimento</b>	<b>7</b>
<b>Quadro 2 - Áreas, cargos e funções dos profissionais atuantes no desenvolvimento de jogos digitais</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 3 - Quadro sinóptico da plataforma teórica estabelecida</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 4 - Quadro sinóptico dificultadores e o seu impacto</b>	<b>66</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Exemplo de Matriz reduzida, no qual será utilizado para construção do Fuzzy Cognitive Maps</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 2 - Faixa etária dos profissionais</b>	<b>45</b>
<b>Tabela 3 – Formação acadêmica</b>	<b>45</b>
<b>Tabela 4 – Áreas de atuação em gestão</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 5 – Tempo de experiência no desenvolvimento de jogos</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 6 – Tempo de experiência no estúdio atual</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 7 – Tempo de experiência na gestão voltada ao desenvolvimento de jogos digitais</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 8 – Formalização da empresa</b>	<b>49</b>
<b>Tabela 9 – Tipo de empresa</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 10 - Tamanho da empresa</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 11 – Tamanho do time de desenvolvimento</b>	<b>51</b>
<b>Tabela 12 – Tempo de atuação/formalização da empresa</b>	<b>51</b>
<b>Tabela 13 – Nível de impacto de Crunch, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>53</b>
<b>Tabela 14 - Nível de impacto de problemas com escopo/escopo irrealista, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>53</b>
<b>Tabela 15 – Nível de impacto de problemas com prazos/atrasos, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>54</b>
<b>Tabela 16 – Nível de impacto de problemas tecnológicos/técnicos, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>54</b>
<b>Tabela 17 – Nível de impacto de remoção ou adição de features, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>55</b>
<b>Tabela 18 - Nível de impacto de problemas na fase de design, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>56</b>
<b>Tabela 19 – Nível de impacto de falta de documentação, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>56</b>
<b>Tabela 20 – Nível de impacto de problemas de comunicação, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>57</b>
<b>Tabela 21 – Nível de impacto de problemas com ferramentas, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>58</b>
<b>Tabela 22 – Nível de impacto de problemas nos testes, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>58</b>
<b>Tabela 23 - Nível de impacto de composição dos times, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>59</b>
<b>Tabela 24 – Nível de impacto de quantidade de defeitos, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>59</b>
<b>Tabela 25 – Nível de impacto de perda de profissionais, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 26 – Nível de impacto de custos acima do orçamento, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 27 - Nível de impacto de problemas com a monetização, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 28 – Nível de impacto de marketing, segundo especialistas em</b>	

desenvolvimento de jogos	62
<b>Tabela 29 – Nível de impacto de múltiplos projetos e problemas de prototipação, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	62
<b>Tabela 30 – Nível de impacto de segurança, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos</b>	63
<b>Tabela 31 - Ranking do impacto dos dificultadores internos no desenvolvimento de jogos digitais conforme a média, segundo especialistas</b>	64
<b>Tabela 32 – Consolidação dos resultados dos relacionamentos entre práticas de gestão do conhecimento e dificultadores internos</b>	88

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização do tema	1
1.2 Situação problema e lacuna de pesquisa	6
1.3 Objetivos	10
1.4 Justificativa da pesquisa	10
1.5 Proposição de pesquisa e modelo teórico	12
1.6 Delimitação do tema	12
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1 Jogos digitais	14
2.2 Desenvolvimento de Jogos Digitais	18
2.3 Fatores Dificultadores do Desenvolvimento de Jogos Digitais	24
2.4 Práticas de Gestão do Conhecimento	26
2.5 Quadro Sinóptico da Plataforma Teórica Estabelecida	32
<b>3 MÉTODO E MATERIAIS DE PESQUISA</b>	<b>34</b>
3.1 Tipologia da pesquisa	34
3.2 Universo, amostragem e amostra	35
3.3 Instrumento de pesquisa	36
3.4 Técnicas de coleta e tratamento de dados	37
3.5 Modelo teórico-empírico da pesquisa	42
<b>4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>44</b>
4.1 Perfil dos profissionais especialistas participantes da pesquisa	44
4.1.1 Faixa etária dos profissionais	45
4.1.2 Formação acadêmica dos profissionais	45
4.1.3 Atuação em gestão no estúdio de desenvolvimento	46
4.1.4 Tempo de experiência no desenvolvimento de jogos	46

4.1.5	Tempo de experiência no estúdio atual	47
4.1.6	Tempo de experiência na gestão voltada ao desenvolvimento de jogos digitais	48
	4.2 Perfil das empresas (estúdios) dos profissionais participantes da pesquisa	
49		
4.2.1	Formalização da empresa (estúdio)	49
4.2.2	Tipo de empresa (estúdio)	49
4.2.3	Tamanho da empresa (estúdio)	50
4.2.4	Tamanho do time de desenvolvimento	51
4.2.5	Tempo de atuação/ formalização da empresa	51
	4.3 Fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais	52
55		
4.3.1	Crunch	52
4.3.2	Problemas com escopo/ escopo irrealista	53
4.3.3	Problemas com prazos/ atrasos	54
4.3.4	Problemas tecnológicos/ técnicos	54
4.3.5	Remoção ou adição de features (Feature creep e Cutting features)	
4.3.6	Problemas na fase de design	55
4.3.7	Falta de documentação	56
4.3.8	Problemas de comunicação	57
4.3.9	Problemas com ferramentas	57
4.3.10	Problemas nos testes	58
4.3.11	Composição de times	59
4.3.12	Quantidade de defeitos	59
4.3.13	Perda de profissionais	60
4.3.14	Custos acima do orçamento	60
4.3.15	Problemas com a monetização	61

4.3.16	Marketing	62
4.3.17	Múltiplos projetos e problemas na prototipação	62
4.3.18	Segurança	63
4.3.19	Consolidado dos resultados dos fatores dificultadores internos	63
4.4	Práticas de gestão do conhecimento que influenciam no enfrentamento dos dificultadores internos	67
4.4.1	Auditorias, mapas, modelos e taxonomias de conhecimento	67
4.4.2	Prototipagem	68
4.4.3	Análise de informações e fluxo de trabalho	69
4.4.4	Entrevistas com especialistas	70
4.4.5	Observações	71
4.4.6	Melhores práticas	72
4.4.7	Sessões de <i>AD HOC</i>	73
4.4.8	Avaliação de documentos estratégicos	74
4.4.9	Competências e processos	75
4.4.10	Seções de <i>brainstorming</i>	76
4.4.11	Aquisição de conhecimento	77
4.4.12	Gestão da inovação	78
4.4.13	Gestão de competências	79
4.4.14	Centros de inovação	80
4.4.15	<i>Call center/ Help desk</i>	81
4.4.16	Banco de conhecimento	82
4.4.17	Inteligência corporativa	83
4.4.18	<i>Business intelligence</i>	84
4.4.19	Portal corporativo e outras tecnologias da internet	85
4.4.20	Mensuração do conhecimento: Sistemas de avaliação para os processos de conhecimento	86

4.4.21	Consolidado do relacionamento entre as práticas de gestão do conhecimento e dificultadores internos	87
4.4.22	<i>Fuzzy cognitive map</i>	90
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>95</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE I</b>	<b>109</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a contextualização sobre jogos digitais, seu desenvolvimento e a complexidade desse tipo de projeto, além da gestão do conhecimento como possível solução ao desenvolvimento de jogos digitais. Também é indicado como foi identificada a lacuna de pesquisa, com a consequente exposição dos objetivos de pesquisa. A justificativa da necessidade desta pesquisa é apresentada, e, por fim, são expostos o modelo teórico e a delimitação do tema desta pesquisa.

### 1.1 Contextualização do tema

O mercado de Jogos Digitais (JD) é um dos maiores mercados de entretenimento do mundo, ocupando o segundo lugar no ranking dos mais lucrativos, ultrapassando os lucros somados da indústria do Cinema e da Música, ficando atrás apenas da televisão (GUTTMANN, 2019). Tendo arrecadado cerca de US\$184,4 bilhões em 2022, sendo estimado que em 2025, o lucro total ultrapasse US\$211,2 bilhões (WIJMAN, 2022). Usando estes números como referência o crescimento do mercado de jogos digitais se mostra uma realidade, sendo acompanhado pela evolução das tecnologias associadas ao desenvolvimento de JD. Apesar de existirem ferramentas que auxiliam durante o desenvolvimento, o aumento das exigências dos jogadores faz com que as equipes de desenvolvimento se tornem maiores, aumentando a carga de gerenciamento (KANODE; HADDAD, 2009).

A complexidade dos projetos de jogos digitais está associada ao desenvolvimento de grandes projetos. Surbano (2022) lista os dez jogos com o maior custo de desenvolvimento, a exemplo de jogos como: Cyberpunk 2077, GTA-V e Call of Duty Modern Warfare 2, todos esses projetos que ultrapassaram a marca de US\$100 milhões no custo de desenvolvimento. Outro ponto a ser destacado é o tempo de desenvolvimento dos projetos, sendo dois exemplos bastante elucidativos nesse sentido: ‘The Last Guardian’, que teve o seu início de desenvolvimento em 2007, porém com lançamento realizado somente em 2016; e ‘Final Fantasy XV’, que teve o início de seu desenvolvimento em 2006 e foi lançado em 2016.

As características destes projetos fazem com que eles sejam considerados jogos *triple A* (AAA), que são projetos de grande escala, possuindo o envolvimento de centenas ou milhares de profissionais, com grandes investimentos. Apesar de existirem outras designações para o tamanho dos projetos, os dois mais comuns são: *double A* (AA) ou *mid tier*, que são os projetos intermediários (STYHRE; REMNELAND-WIKHAMN, 2021). Também os projetos independentes (INDIE), Grabarczyk e Garda (2016) destacam esses projetos como jogos desenvolvidos por pequenas equipes, sem grande aporte financeiro, muitas vezes sendo custeados pelo próprio estúdio ou por financiamento coletivo.

Além das definições de projeto de JD relativamente ao tamanho e complexidade de seu desenvolvimento, Teipen (2008) indica que existem principais elementos atuantes na indústria de JD, sendo eles: a) *publishers*; b) *componet developers*; c) *game developers*; d) fabricantes de plataformas e e) revendedoras; mas apenas três deles são mais importantes para o escopo desta pesquisa: editoras (*publishers*), desenvolvedoras (*developers*), tanto de jogos quanto de componentes (*componet developers*), que são responsáveis diretamente pela produção dos projetos (*game developers*). Para Chandler e Chandler (2011), um jogo pode ser definido como:

Um jogo é uma atividade que possui um objetivo claro e alcançável, possui desafios interativos e regras discerníveis. Apesar de haver exceções, esta definição pode ser aplicada aos videogames, sendo a única distinção o fato de sua execução necessitar ser em um ambiente virtual (CHANDLER; CHANDLER, 2011, p.1).

Devido à sua natureza, o desenvolvimento de JD pode ser considerado uma tarefa multidisciplinar. Tal característica faz com que a indústria possua o potencial de gerar empregos em diferentes áreas, devido ao envolvimento de profissionais de diversas áreas, tais como: músicos, ilustradores, programadores e escritores (AMÉLIO, 2018). Porém, tal característica torna algumas definições sobre a indústria de jogos digitais obscuras (SMUTS, 2005), dificultando assim a compreensão sobre o desenvolvimento de jogos digitais (DJD).

Um dos debates sobre o assunto é se jogos digitais podem ser considerados arte ou apenas entretenimento. Smuts (2005, p.1, apud KROLL, 2000) escreveu um artigo para a Newsweek, no qual mencionou que jogos digitais “podem ser divertidos e gratificantes de várias maneiras, mas não podem transmitir a complexidade emocional que uma obra de arte é capaz de transmitir”. Porém, o envolvimento de

diferentes ramos artísticos em JD faz com que para muitos o desenvolvimento possa ser considerado a décima forma de arte. Jenkins (2005, p. 179) afirma que os jogos digitais representam “uma nova arte viva, tão apropriada para a era digital quanto aquelas mídias anteriores eram para a era das máquinas”.

Comumente, as empresas desenvolvedoras de JD se autodenominam ‘estúdios’, partindo do conceito de que estúdio é uma oficina de artistas ou uma sala de trabalho, seja física ou digital (ESTÚDIO, 2021). Assim, esta pesquisa leva em consideração que tal descrição auxilia a evidenciar que, diferentemente dos dificultadores encontrados apenas no desenvolvimento de software, como estouro de orçamento, problemas com escopo ou problemas relacionados à qualidade (falta de testes e quantidade de defeitos); o desenvolvimento de jogos digitais (DJD) incorpora inúmeros elementos de distintas áreas, existindo assim diversas camadas que são incorporadas na criação de um projeto.

Nesse sentido, Godoy e Barbosa (2010) comentam que embora alguns profissionais já tenham conhecimento em desenvolvimento de software, existem características específicas que podem impedir o sucesso desses profissionais no desenvolvimento de jogos digitais. Os autores indicam, a título de exemplo, que é possível evidenciar as camadas de software nas quais ocorre a codificação das mecânicas do jogo e as camadas artísticas, como o *design* de personagens e animações. Assim, as diferentes camadas de experiência de usuário (*level design* e interface de menus) devem estar interligadas para proporcionar melhor experiência ao usuário, agregando-se para tanto a parte artística do projeto (*concept art* e modelagem) e ainda outra camada voltada para a diversão do usuário final. Dessa forma, há a necessidade da aplicação de um método de trabalho iterativo, tal qual métodos ágeis, que podem auxiliar no processo de desenvolvimento do jogo digital. Godoy e Barbosa (2010) afirmam que a utilização de métodos ágeis é comum para a indústria de desenvolvimento de jogos digitais, pois tal método contribui para a evolução do desenvolvimento do produto.

Há ainda fatores que dificultam o desenvolvimento do produto jogo digital. Pesquisa realizada pela Abragames e apresentada por Fortim (2022) indica que boa parte dos fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais informados pelos estúdios que participaram do levantamento realizado possui relação com o acesso a capital para financiamento de um projeto e a burocracia para se realizar

este tipo de atividade no Brasil. O autor cita ainda as altas taxas fiscais, dificuldade de retenção de talentos, questões voltadas aos custos de insumos como hardware e software e a dupla tributação aplicada sobre a venda de produtos no exterior em plataformas como Google Play e Steam. Kanode e Haddad (2009) argumentam que, apesar da complexidade e dos problemas específicos, muitos dos fatores dificultadores encontrados durante o desenvolvimento de um software também se fazem presentes no DJD, o que reforça a potencialidade de aplicação de práticas de engenharia de software para auxiliar o desenvolvimento de projetos de jogos digitais. Tais exemplos explicitam a complexidade do desenvolvimento de projetos de jogos digitais.

Outra reflexão importante para contextualizar o fenômeno em discussão é o fato de a indústria de JD ser considerada uma indústria criativa ou uma indústria do conhecimento. A indústria criativa tem como principal característica o apreço por ambientes sociais, nos quais há o fomento à criatividade e à criação modular, tendo como base o sistema de financiamento de capital de risco (FLORIDA, 2002). A indústria do conhecimento tem como principais características “o uso intensivo da tecnologia e capital humano, sendo dependente destes dois pilares para geração de receita” (GROVER; CHAWLA, 2010, p.1). Em razão de ambas as indústrias serem calcadas em conhecimento e criatividade para a inovação de seus produtos, Teipen (2008) afirma que a flexibilidade e a integração da cultura corporativa sejam premissas para o desenvolvimento bem sucedido de uma empresa baseada no conhecimento, sendo necessário implementar uma adequada organização do trabalho e mecanismos de integração dos colaboradores para a criação e disseminação de conhecimentos em prol de novos produtos, Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) descrevem que:

Os vídeo-games são um mercado competitivo no qual o conhecimento é a principal arma contra os concorrentes. A falta de informações sobre os processos, as técnicas, os motores gráficos (engines) usados no desenvolvimento dos jogos são apenas alguns exemplos de como é difícil entender o desenvolvimento de video games (POLITOWSKI; PETRILLO; ULLMANN, 2022, p.553).

Além das características até aqui expostas, o DJD tal qual o desenvolvimento de um software não possui limitações físicas, podendo ser efetuado de maneira remota. O trabalho remoto sempre foi uma realidade tal qual a terceirização de

estúdios subsidiários ou desenvolvedoras de componentes, possibilitando assim a existência de estúdios sem que seus funcionários residem na localidade em que o estúdio possui a sua sede, sendo que tal prática foi potencializada após a pandemia de COVID-19 (FORTIM, 2022). Porém, a maior parte dos profissionais dos estúdios está próxima de suas sedes, afinal a oferta e demanda estão próximas. Assim, apesar de haver exceções, em geral os estúdios estão localizados em países com uma indústria de jogos digitais bem estabelecida. O Brasil ocupa a 13<sup>a</sup> posição no ranking dos maiores mercados de jogos digitais (BUDAPESTO, 2021), porém possui uma indústria de desenvolvimento pequena, se comparado com outros países.

O baixo índice de desenvolvimento da indústria no Brasil pode ser atribuído a uma série de fatores como o aumento na complexidade dos projetos, baixo índice de gestão de projetos e dificultadores gerais, sendo estes internos ou externos ao estúdio. Também são fatores a serem considerados as características da cultura interna brasileira, falta de incentivos fiscais e de financiamento inicial que dificultam a formalização de empresas iniciantes ou geram entraves às empresas de pequeno porte. Porém, outros fatores dificultadores ao DJD de ordem interna aos estúdios são mais passíveis de ações por parte de seus gestores e profissionais.

Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) afirmam que o conhecimento é a principal arma contra os concorrentes. Considerando-se tal premissa, uma possibilidade de contribuir para o enfrentamento e mitigação dos fatores dificultadores internos ao DJD pode ser a aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) em estúdios de desenvolvimento de jogos digitais. A gestão do conhecimento (GC) parte da premissa que o conhecimento dos colaboradores e times perfazem um recurso organizacional que deve ser gerenciado para os colaboradores possam fazer uso deles (LUCHESI, 2012). Pesquisa realizada por Candal (2022) sobre a aplicação de PGCs no processo de desenvolvimento de software ressalta a importância da utilização de GC para tal finalidade, pois auxilia a coordenação de atividades organizacionais em busca de objetivos organizacionais.

Apesar de existirem diversos trabalhos sobre a utilização de GC no desenvolvimento de software, poucos estudos relacionam a GC com o objeto jogos digitais de maneira isolada. E conforme evidenciado, as características específicas do desenvolvimento de jogos digitais fazem com que haja a necessidade de estudos que relacionem ambos os temas. Isto porque, um jogo digital não é simplesmente um software, uma vez que possui nuances artísticas e elementos do entretenimento

que contribuem para expandir a complexidade dos projetos de desenvolvimento de jogos digitais. Assim sendo, a aplicação de PGC em prol do enfrentamento e mitigação dos impactos causados por fatores dificultadores do DJD apresenta-se como um tema de pesquisa pertinente.

## 1.2 Situação problema e lacuna de pesquisa

Os estúdios de jogos digitais podem fazer uso da gestão do conhecimento (GC) para gerenciar o conjunto de conhecimentos internos enquanto importante ativo para o desenvolvimento de jogos digitais (DJD). Para tanto, práticas de gestão do conhecimento (PGC) já testadas e validadas pelo mercado poderiam ser aplicadas a esse tipo de negócio, visando assim minimizar o impacto dos fatores internos que dificultam o DJD e, dessa forma, contribuir para o desenvolvimento de melhores produtos.

Tendo em vista os argumentos mencionados, optou-se por aplicar o diagrama de fluxo do método PRISMA 2020 (PAGE *et al.*, 2021) nas bases de trabalhos científicos IEEE, Scopus e Web of Science (WOS) em levantamento realizado em abril de 2023. Não foram considerados filtros de período de publicação, tendo-se encontrado 49 trabalhos publicados aderentes à temática enfocada nesta dissertação (GC e DJD). A expressão de busca utilizada com termos em inglês é exposta abaixo:

("video game\*" OR "digital game\*" OR "computer game\*" OR "software game\*")  
AND ("development" OR "developer\*" OR "team\*" OR "studio\*" OR "industry" OR "industries")  
AND ("issue\*" OR "problem\*" OR "difficulty" OR "difficulties" OR "trouble\*")  
AND ("knowledge management")

Foram aplicados critérios de corte nos 49 trabalhos encontrados nas bases prospectadas, tendo como base os critérios apresentados por Liao *et al.*, (2017). Foram identificados e desconsiderados oito trabalhos duplicados e outros quatro trabalhos de revisão de congresso. Desta forma, somente 37 artigos foram selecionados por atenderem aos critérios de avaliação indicados no Quadro 1.

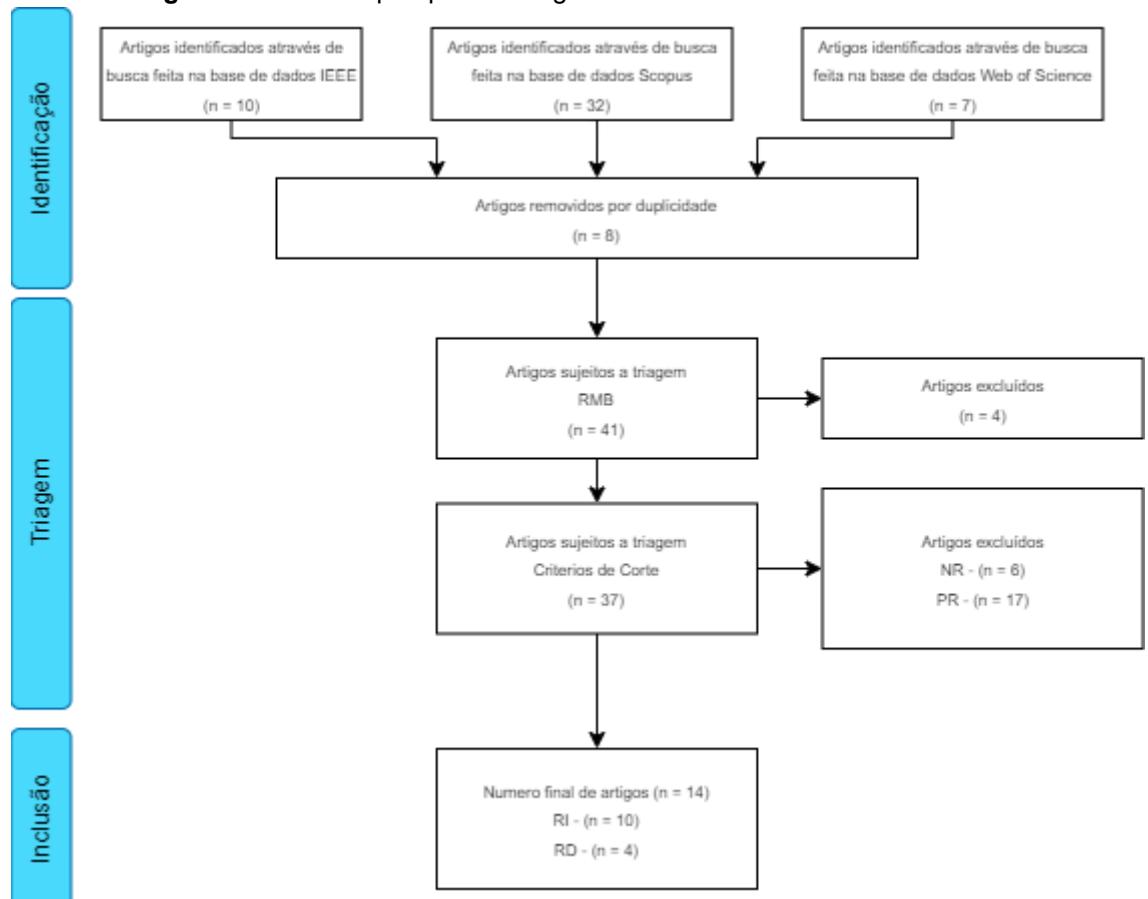
Quadro 1 - Critérios de Avaliação Bases de Conhecimento

	Revisões Motor de Busca	RMB	O trabalho não possui autor registrado na base, não possui o resumo disponível ou é um artigo de revisão de congresso
Exclusão	Não Relacionado	NR	O trabalho não fala sobre "Jogos Digitais" ou "Gestão do Conhecimento"
	Pouco Relacionado	PR	O trabalho fala sobre "Jogos Digitais", mas não envolve o "Desenvolvimento" e/ ou "Gestão do Conhecimento"
Inclusão	Relação Intermediária	RI	O trabalho fala sobre "Desenvolvimento de Jogos digitais" e/ ou "Gestão do Conhecimento", porém sem relação a "Dificultadores"
	Relação Direta	RD	O trabalho fala sobre "Dificultadores no Desenvolvimento de Jogos Digitais" e "Gestão do Conhecimento"

Fonte: autor (2023).

A Figura 1 exibe a ordem de eliminação dos trabalhos identificados nas bases de conhecimento analisadas, tendo como base os critérios de avaliação de Liao *et al.*, (2017) indicados.

Figura 1 - Fluxo de pesquisa bibliográfica nas bases de conhecimento



Fonte: autor (2023).

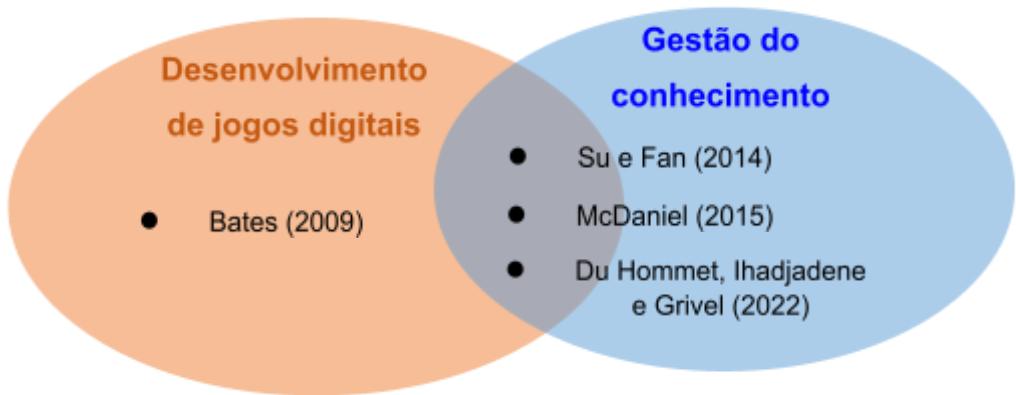
Desta forma, foi possível identificar 14 trabalhos mais alinhados à temática abordada nesta pesquisa. Após a leitura dos trabalhos, identificou-se apenas quatro trabalhos que possuem relação direta ao tema abordado nesta pesquisa. Os trabalhos a seguir foram considerados os principais itens para a composição da plataforma teórica deste estudo:

- a) "Communication and knowledge management strategies in video game design and development: A case study highlighting key organizational narratives" de McDaneil (2015), que aborda como é realizada a organização de um estúdio independente de desenvolvimento de jogos que aplica Gestão do Conhecimento, tendo como foco as práticas de Comunicação;
- b) "Information practices in coopetition context: the case of a large video game company" de Du Hommet, Ihadjadene e Grivel (2022), que avalia como os profissionais de uma empresa de entretenimento digital definem as suas fontes de conhecimento, utilizando-se a metodologia do horizonte de informações Savolainen;
- c) "Design and evaluation of learning motivation, and achievement on mobile knowledge sharing system for game design course acceptance" de Su e Fan (2014), no qual é proposta a utilização de um sistema chamado GDMKSS, no qual o compartilhamento de conhecimento é baseado em nuvem para auxiliar no desenvolvimento de jogos digitais;
- d) "Gaming and the firewall: Exploring learning through play via game design with children" de Bates (2009), que avaliou um workshop na Nottingham Trent University, no qual crianças entre 11 a 16 anos desenvolveram/ modificaram jogos de tabuleiro populares usando softwares de criação de jogos. Neste trabalho foi discutido como videogames fornecem uma motivação importante para transferência de conhecimento por meio de atividades sociais.

Os artigos possuem em comum que a utilização de Gestão de Conhecimento pode auxiliar o desenvolvimento de jogos, com o foco em jogos como software (jogo digital). Mas apesar de serem de temáticas próximas à abordada nesta pesquisa, os quatro trabalhos possuem particularidades distintas. Não obstante, o artigo de Du Hommet, Ihadjadene e Grivel (2022) é o mais relacionado

ao enfoque desta pesquisa, uma vez que os autores visaram avaliar como é feita a GC, mais especificamente o compartilhamento de conhecimento, em empresas de desenvolvimento de jogos. O artigo de McDaneil (2015) também apresenta certa relevância ao visar analisar como é feita a comunicação no estúdio e os desafios da transferência de conhecimento entre os colaboradores, o artigo de Su e Fan (2014) propõe um modelo para auxiliar na GC. Já o artigo de Bates (2009) visa avaliar como a construção e modificação de jogos pode ser considerado uma ferramenta educacional para a transferência de conhecimento entre crianças. A Figura 2 demonstra a relação entre esses quatro artigos.

**Figura 2** – Relação entre os trabalhos diretamente relacionados da temática abordada



Fonte: autor (2023).

A partir dos resultados da pesquisa bibliográfica realizada, nota-se que existem poucas fontes relacionadas à intersecção entre a GC e o desenvolvimento de jogos digitais. Os temas dos demais trabalhos encontrados na pesquisa das bases não estão diretamente relacionados ao tema enfocado nesta pesquisa. Isto porque a maioria deles está relacionado com: jogos digitais, *serious games* (SG) ou gamificação podem auxiliar no compartilhamento de conhecimento com profissionais ou alunos, ou seja, não exploram uma possível solução para os problemas enfrentados ou fatores dificultadores do desenvolvimento de jogos.

Assim, esta pesquisa de dissertação busca responder à seguinte questão problema:

Qual o posicionamento dos especialistas de estúdios sobre a influência de práticas de criação e disseminação de conhecimento nos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais?

### **1.3 Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo identificar se as práticas de gestão do conhecimento (GC) voltadas à criação e disseminação de conhecimentos podem influenciar positivamente no enfrentamento de fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais experimentados por estúdios desenvolvedores brasileiros.

Como complemento ao objetivo geral estabelecido, busca-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

- I. Identificar e caracterizar na literatura os principais fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais;
- II. Identificar e caracterizar na literatura as principais práticas de Gestão do Conhecimento (GC) utilizadas nas organizações;
- III. Identificar os fatores dificultadores internos mais impactantes no desenvolvimento de jogos digitais;
- IV. Mapear as relações existentes entre as práticas de gestão do conhecimento (PGC) voltadas à criação e disseminação de conhecimentos e os fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais.

### **1.4 Justificativa da pesquisa**

Conforme indicado anteriormente, o mercado de jogos digitais é amplo e diversificado. Wijman (2022) explicita que os valores gerais movimentados pelo mercado de jogos são altos e Guttmann (2019) comenta que este mercado é atualmente um dos mercados mais lucrativos no ramo do entretenimento. Amélio (2018) destaca o potencial para o desenvolvimento econômico e geração de empregos da indústria de jogos digitais.

O desenvolvimento de jogos digitais é uma área multidisciplinar, envolvendo elementos artísticos e de desenvolvimento de software, o que aumenta a

complexidade do desenvolvimento dos projetos (AMÉLIO, 2018). No geral, pesquisas voltadas para o tema jogos digitais normalmente são focados no seu potencial para capacitação de profissionais e treinamentos de alunos de diversas áreas por meio do uso de *serious games* e outras tecnologias utilizadas na indústria, além de pesquisas na área da saúde voltadas para distúrbios e vícios relacionados ao seu consumo.

Já pesquisas voltadas ao desenvolvimento de jogos digitais como produto normalmente têm o foco em destrinchar os projetos em suas fases de produção e pré-produção, conforme indicam Kanode e Hadad (2009), sendo estas as fases de fundação dos projetos e onde são encontrados os maiores dificultadores internos, como problemas de escopo, estrutura de custos e a adição e remoção de novas funcionalidades (PETRILLO *et al.*, 2009). Há ainda outros fatores externos que podem ou não estarem relacionados à cultura e políticas locais. Fortim (2022) cita alguns dificultadores em relatório divulgado pela Abragames em 2022, desta forma vislumbrasse que os dificultadores enfrentados não são desconhecidos.

A implementação da gestão do conhecimento (GC) em empresas proporciona vantagens competitivas sobre outras empresas concorrentes (GASPAR, 2010), porém, não se verifica tais iniciativas em estúdios de desenvolvimento de jogos digitais. Assim, é possível que a utilização de práticas de gestão do conhecimento (PGC) possa auxiliar no enfrentamento dos fatores que dificultam o desenvolvimento de jogos digitais. Em complemento, pesquisa bibliográfica preliminar executada nas bases de trabalhos IEEE, Scopus e WoS identificou a existência de pouca literatura científica substancial sobre a temática abordada nesta dissertação, o que indica que o tema desenvolvimento de jogos digitais é pouco associado à GC. Isto significa que a temática abordada nesta pesquisa não apresentou a profundidade necessária para o bom entendimento da dinâmica entre GC e DJD em trabalhos científicos já publicados, dada a reduzida quantidade de trabalhos publicados que relacionam ambos os temas.

Assim sendo, vislumbra-se que o uso de práticas de gestão do conhecimento pode facilitar o enfrentamento dos desafios encontrados pelos estúdios da indústria de jogos digitais ao desenvolverem seus produtos.

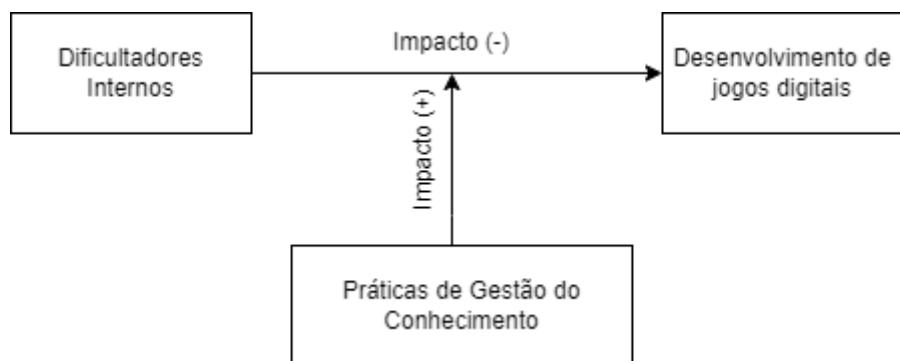
## 1.5 Proposição de pesquisa e modelo teórico

A seguinte proposição de pesquisa é apresentada:

As práticas de gestão do conhecimento (PGC) podem auxiliar o enfrentamento dos fatores dificultadores internos do desenvolvimento de jogos digitais experimentados pelos profissionais de estúdios.

O modelo teórico deste projeto de pesquisa é exposto na Figura 3, que indica que os dificultadores internos têm impacto negativo sobre o desenvolvimento de jogos digitais. Em complemento, as práticas de criação do conhecimento apresentam-se como uma variável mediadora, tendo como função reduzir ou mitigar o impacto que os fatores dificultadores internos têm sobre o desenvolvimento de jogos digitais.

**Figura 3 - Modelo teórico**



Fonte: Autor (2023).

## 1.6 Delimitação do tema

Este estudo busca investigar as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento de jogos digitais, tendo como objeto de pesquisa os estúdios e profissionais de desenvolvimento de jogos ou componentes a eles pertinentes. Para tanto, considera-se o uso de práticas de gestão do conhecimento (PGC) como elementos que possam auxiliar positivamente no enfrentamento destes fatores dificultadores.

Faz parte do escopo desta pesquisa apenas considerar empresas e profissionais de desenvolvimento de jogos que atuem Brasil Fortim (2022) demonstra que no país atualmente existem 1.009 estúdios ativos que desenvolvem jogos digitais, com o total de 12.441 funcionários. Desta forma, o Brasil oferece um

panorama adequado para esta pesquisa, uma vez que configura como um país que possui um mercado bem consolidado, ocupando a 13<sup>a</sup> posição no ranking dos países com maiores mercados de jogos digitais (BUDAPESTO, 2021). A significância do país no mercado mundial advém do elevado consumo de jogos digitais no Brasil, porém com uma indústria desenvolvedora ainda em evolução.

Não faz parte do escopo desta pesquisa identificar quais são as PGCs utilizadas nos estúdios. Desta forma, as PGCs apresentadas no referencial teórico estabelecido nesta pesquisa são oriundas da literatura de GC, estando limitadas apenas às práticas da fase de identificação e criação do conhecimento. Portanto, não foram consideradas práticas de outras fases do processo de GC, a exemplo das fases de disseminação, uso e proteção ou compartilhamento. Também não faz parte do escopo desta pesquisa demonstrar quantitativamente como e onde tais práticas podem ser aplicadas para minimizar os fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais, bem como abordar empresas desenvolvedoras de software, de consoles ou lojas e distribuidoras de jogos digitais, limitando-se apenas às empresas desenvolvedoras (jogos digitais e seus componentes) e editoras.

Considerou-se na pesquisa realizada a participação de profissionais em cargos de gestão nos estúdios (gestores, techleads, diretores, etc.), sendo excluída a visão operacional de outros profissionais técnicos em níveis hierárquicos transacionais sobre o tema. Outra restrição volta-se ao recorte geográfico dos estúdios de desenvolvimento de jogos digitais considerados nesta pesquisa, uma vez que foram considerados apenas estúdios atuantes no Brasil.

Outra limitação de pesquisa repousa na aplicação do método Fuzzy Cognitive Maps. Apesar de ser um método que ampara um modelo conceitual para representar as relações entre determinadas entidades, uma de suas limitações é que os especialistas precisam inferir valores das relações entre as entidades consideradas na pesquisa (GC e DJD). Tal característica expressa certa subjetividade do participante da pesquisa, mas conforme indicam Papageorgiou e Stylios (2008), a utilização do Fuzzy Cognitive Maps não tem o intuito de expressar causalidade, mas sim expressar a indicação da possibilidade de efeito, segundo a opinião dos especialistas gestores de estúdios de desenvolvimento de jogos digitais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentada uma breve descrição sobre os temas abordados nesta pesquisa, quais sejam: jogos digitais, desenvolvimento de jogos digitais, fatores dificultadores encontrados no desenvolvimento de jogos digitais, gestão do conhecimento, práticas de gestão do conhecimento (GC) e, por fim, é apresentado o quadro-sinóptico com os principais autores da temática abordada na dissertação.

### 2.1 Jogos digitais

Guttmann (2019) afirma que os jogos digitais (JD) são uma das formas de mídia de entretenimento mais influentes atualmente, ocupando o segundo lugar no ranking dos mercados de entretenimento mais lucrativos. Wijman (2022) atesta que esta indústria arrecadou US\$184,4 bilhões em 2022. Apesar de sua importância, ainda não existe uma definição amplamente aceita sobre o conceito de ‘Jogos Digitais’. Chandler e Chandler (2011) conceituam inicialmente jogo como:

Uma atividade que possui um objetivo claro e alcançável, desafios interativos e regras discerníveis. Apesar de haver exceções, esta definição pode ser aplicada aos vídeo games, sendo a única distinção o fato de sua execução necessitar ser em um ambiente virtual (CHANDLER; CHANDLER, 2011, p. 1).

Em adição, os autores apresentam um complemento desta definição mais voltado aos jogos digitais ao discorrerem que “os videogames são controlados por programas de computador. Por meio de interações do usuário e imersões audiovisuais, o videogame permite que o jogador responda a situações de desafios em mundos fantasiosos” (CHANDLER; CHANDLER, 2011, p. 2).

Em razão da existência de diversos ramos artísticos envolvidos no processo de desenvolvimento de um jogo digital (JD), tais como ilustração, música, modelagem 3D e animação, dentre outros; um questionamento recorrente é sobre jogos digitais poderem ser considerados arte ou apenas entretenimento.

Nesse sentido, Smuts (2005) assinala que museus e programas de arte estão incorporando jogos digitais em seus currículos e exposições à medida que estes começam a ganhar reconhecimento no mundo da arte, apesar de afirmar também que nem todo jogo é uma obra prima, como ocorre em outros ramos

artísticos. Apesar do envolvimento direto de diversos ramos artísticos no desenvolvimento de jogos digitais (DJD), Smuts (2005, p.1, apud KROLL, 2000) afirma que jogos digitais “podem ser divertidos e gratificantes de várias maneiras, mas não podem transmitir a complexidade emocional que uma obra de arte é capaz de transmitir”.

Por outro lado, Jenkins (2005, p. 179) indica que os jogos digitais representam “uma nova arte viva, tão apropriada para a era digital quanto aquelas mídias anteriores eram para a era das máquinas”. Comumente, as empresas desenvolvedoras de jogos digitais se autodenominam ‘estúdios’, partindo do conceito de que estúdio é uma oficina de artistas ou uma sala de trabalho, seja física ou digital (ESTÚDIO, 2021).

A indústria de jogos digitais é formada por diferentes tipos de empresas. Petrillo *et al.* (2009) indicam que a indústria de jogos digitais pode ser dividida em cinco grandes blocos, sendo eles:

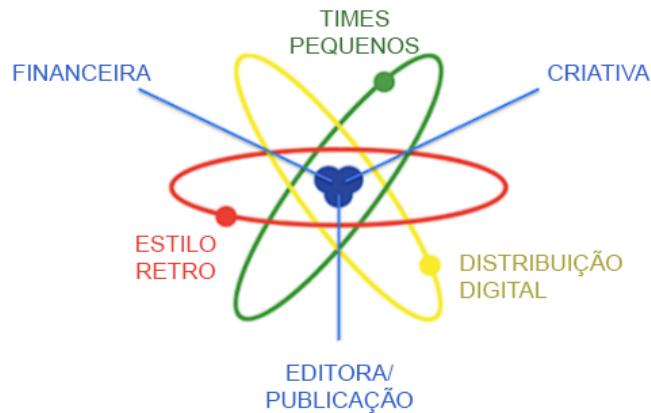
- **Fabricantes de plataformas (consoles):** responsáveis pelo desenvolvimento do hardware no qual os jogos são executados;
- **Revendedoras:** responsáveis pela revenda de consoles e dos próprios jogos, sejam eles físicos ou digitais;
- **Desenvolvedores de jogos (game developers):** responsáveis pelo desenvolvimento direto dos projetos, cuidando desde sua concepção e da exequibilidade do projeto, normalmente estando relacionada à desenvolvedora de componentes e às editoras;
- **Desenvolvedores de componentes (component developers):** estúdios menores responsáveis pelo desenvolvimento de pequenos componentes, a exemplo de plugins e modelos 3D;
- **Editoras (publishers):** responsáveis pelo financiamento dos projetos de desenvolvimento, sendo associadas às empresas desenvolvedoras. Normalmente são responsáveis pela publicação e distribuição dos projetos, muitas vezes contratando estudos para o desenvolvimento de ideias novas.

Os projetos de jogos digitais podem ser classificados em diferentes categorias. Apesar de existirem outras definições, a divisão mais comum é feita entre projetos de médio e grande porte e os projetos independentes (STYHRE;

REMNELAND-WIKHAMN, 2021):

- **Triple A (AAA) ou Mainstream games:** Os jogos AAA possuem grandes valores de investimento, sendo desenvolvidos por grandes equipes, geralmente contando com mais de 100 funcionários (STYHRE; REMNELAND-WIKHAMN 2021), podendo envolver várias empresas diferentes. Os jogos são publicados por grandes editoras corporativas, que fazem tanto a distribuição física quanto digital dos produtos (LIPKIN, 2013), a tamanho do projeto também faz com que o desenvolvimento possa levar anos para serem concluídos;
- **Double AA ou Mid Tier:** Um termo menos utilizado são jogos desenvolvidos visando o mercado intermediário, geralmente faz referência a projetos com investimentos menores, mas que mesmo assim possui um aporte profissional. Os estúdios intermediários normalmente possuem um contingente médio de 50 a 100 funcionários (STYHRE; REMNELAND-WIKHAMN 2021);
- **Indies ou Projetos independentes:** Os termos “jogos *indie*” e ”jogos independentes” são “conceitos intercambiáveis, sendo que esta definição deste é abrangente, pois constantemente há dificuldade de descrever seus significados” (GRABARCZYK; GARDA, 2016, p.2). Apesar da incerteza sobre a definição do que são jogos *indie/independentes*, visto que existem diversos ramos de independência destes projetos (financeira, criativa e editora). No geral, são jogos feitos por pequenas equipes, sem apporte grande apporte financeiro, ou dependência externa de uma publisher, muitas vezes sendo custeados por seu próprio estúdio ou por financiamento coletivo. Grabarczyk e Garda (2016) listam outras características de projetos *indie/independentes*, sendo elas: distribuição digital, natureza experimental e estilo retrô, conforme apresentado na Figura 4.

**Figura 4** - Representação de “Indie” vs “Independente”, tendo como o núcleo as 3 definições de independente e algumas características de contingente.



Fonte: adaptado de Grabarczy e Garda (2016, p.13).

Apesar de não estar listada nas categorias de jogos digitais indicados por (Styhre e Remneland-Wikhamn (2021), uma outra categoria de projetos de jogos digitais existente e com nível de relevância elevada são os *Serious Games*. Segundo Dorner *et al.* (2016), *serious games* podem ser definidos como: “um jogo digital criado com a intenção de entreter e atingir pelo menos um objetivo adicional (por exemplo, aprendizado ou saúde). Esses objetivos adicionais são denominados objetivos de caracterização.” Complementando esta descrição, Susi, Johannesson e Backlund (2007) definem jogos sérios como:

A aplicação de tecnologia, processo e design de jogos para a solução de problemas enfrentados por empresas e outras organizações. Os jogos sérios promovem a transferência e fertilização cruzada de conhecimentos e técnicas de desenvolvimento de jogos em mercados tradicionalmente não relacionados a jogos, como treinamento, design de produto, vendas, marketing etc. (SUSI; JOHANNESSON; BACKLUND, 2007, p.3).

Projetos de *serious games* (*Jogos sérios*) têm como característica de aplicação efetuar treinamentos ou transmitir conhecimento mantendo o jogador engajado, sendo as principais áreas de aplicação a militar, governamental, educacional, corporativa e saúde (SUSI; JOHANNESSON; BACKLUND, 2007).

Com o desenvolvimento e crescimento da indústria, a complexidade dos projetos de jogos digitais (JD) tem se expandido exponencialmente. Surbano (2022)

elaborou uma lista com os dez jogos mais caros já produzidos. A maior parte dos projetos presentes na lista ultrapassaram a marca de US\$100 milhões no custo de desenvolvimento. Como exemplos é possível citar grandes jogos como ‘Cyberpunk 2077’ (custo de US\$ 316 milhões); ‘GTA-V’ (US\$ 265 milhões), fora os custos posteriores ao lançamento; ‘Call of Duty Modern Warfare 2’ (em torno de US\$ 250 milhões) e ‘Red Dead Redemption 2’ (entre US\$ 200 e US\$ 300 milhões).

Outro ponto que evidencia o aumento da complexidade dos projetos de desenvolvimento de jogos digitais é o extenso tempo necessário para seu desenvolvimento, tendo como exemplo jogos como ‘The Last Guardian’, que teve o seu início de desenvolvimento em 2007, sendo oficialmente anunciado para o público apenas em 2009, mas com lançamento somente em 2016; ‘Final Fantasy XV’, que teve o seu início de desenvolvimento em 2006, mas após inúmeros problemas e alterações no seu desenvolvimento, foi lançado somente em 2016. Estes dois projetos de jogos digitais com dilatado tempo de desenvolvimento envolveram o trabalho de centenas de profissionais de diversas áreas e diferentes empresas, o que evidencia a complexidade do processo de desenvolvimento de jogos digitais (DJD).

## 2.2 Desenvolvimento de Jogos Digitais

O desenvolvimento de jogos digitais pode ser considerado uma tarefa multidisciplinar, envolvendo diversas áreas, tanto artísticas quanto voltadas ao desenvolvimento de software. (AMÉLIO, 2018). Segundo a autora, tal característica faz com que a indústria de jogos digitais possa gerar empregos em diferentes áreas.

Bethke (2003) lista diferentes áreas de atuação e os cargos e funções desempenhados pelos profissionais que atuam no desenvolvimento de jogos digitais, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 - Áreas, cargos e funções dos profissionais atuantes no desenvolvimento de jogos digitais**

Área	Cargos e funções desempenhados
Design	Líder de Design ( <i>Lead Designer</i> )
	Mecânicas de Jogo ( <i>Game Mechanics Designer</i> )
	Designers de Nível ( <i>Level Designers</i> )
	Escritores de História e Diálogos ( <i>Story and Dialogue Writers</i> )

Codificação	Líder de Programação ( <i>Lead programmer</i> )
	Diretor Técnico ( <i>Technical director</i> )
	Programador de Mecânicas de Jogo ( <i>Game Mechanics Programmers</i> )
	Programadores de Gráfico 3D ( <i>3D Graphics Programmers</i> )
	Programadores de Inteligência Artificial ( <i>Artificial Intelligence programmers</i> )
	Programador de Interface de Usuário ( <i>User Interface Programmers</i> )
	Programador de Áudio ( <i>Audio Programmer</i> )
	Programador de Ferramentas ( <i>Tools Programmers</i> )
	Programador de Design de Nível ( <i>Level Design Programmer</i> )
	Programador de Servidor de rede e cliente ( <i>Network Server or Client Programmer</i> )
Arte	Diretor de Arte ( <i>Art Director</i> )
	Artista conceitual ( <i>Concept Artist</i> )
	Artista 2D ( <i>2D Artist</i> )
	Designers de Interface ( <i>Interface Designers</i> )
	Modelador 3D ( <i>3D modeler</i> )
	Modelador de Personagem ( <i>Character modeler</i> )
	Artista de Textura ( <i>Texture Artist</i> )
	Animador ( <i>Animation</i> )
	Captura de Movimento ( <i>Motion Capture - Mocap</i> )
	Esboço sequencial ( <i>Story Border</i> )
Áudio	Dublador ( <i>Voice Overs</i> )
	Efeitos Sonoros ( <i>Sound Effects</i> )
	Música ( <i>Music</i> )
Gestão	Produtor de linha ( <i>Line Producer</i> )
	Produtor Associado ( <i>Associate Producer</i> )
	Cabeça do Estúdio ( <i>Studio Head</i> )
	Produtor Executivo ( <i>Executive Producer</i> )
	Produtor ( <i>Producer</i> )

Fonte: adaptado de Bethke (2003).

Smuts (2005) argumenta que o desenvolvimento de jogos digitais envolve arte com o desenvolvimento de software, fazendo com que algumas definições sobre a indústria de jogos digitais tenham se tornado imprecisas, o que dificulta a compreensão sobre o desenvolvimento de jogos digitais. Por outro lado, Bethke (2003) argumenta que o desenvolvimento de jogos digitais não deixa de ser o desenvolvimento de um software, porém com adição de outras características singulares, tais como arte, áudio e jogabilidade.

Outra particularidade volta-se ao fato de a indústria de desenvolvimento de jogos digitais ser considerada uma indústria criativa ou indústria do conhecimento. A indústria criativa tem como principal característica o apreço por ambientes sociais, nos quais há o fomento à criatividade e à criação modular, tendo como base o sistema de financiamento de capital de risco (FLORIDA, 2002). Já a indústria do conhecimento tem como principais características o uso intensivo da tecnologia e capital humano e seus conhecimentos e habilidades, sendo dependente destes dois pilares para geração de receita.

Em razão de ambas as indústrias serem calcadas em conhecimento e criatividade para a inovação de seus produtos, Teipen (2008) afirma que a flexibilidade e a integração da cultura corporativa são premissas para o desenvolvimento bem-sucedido de uma empresa baseada no conhecimento. Assim, é necessário implementar uma adequada organização do trabalho e mecanismos de integração dos colaboradores para a criação e disseminação de conhecimentos em prol de novos produtos.

Como apontado antes por Bethke (2003), o desenvolvimento de jogos herda inúmeros elementos do desenvolvimento de software, assim como seus dificultadores (KANODE; HADDAD, 2009). Uma dessas heranças é que muitos projetos de jogos digitais podem utilizar o Software Development Life Cycle (SDLC) - ciclo de vida do desenvolvimento de software, que consiste na sequência de etapas (análise, desenho, codificação e teste) indicada na Figura 5 (RAMADAN; WIDYANI, 2013).

**Figura 5** - Representação do processo de Software Development Life Cycle (SDLC)



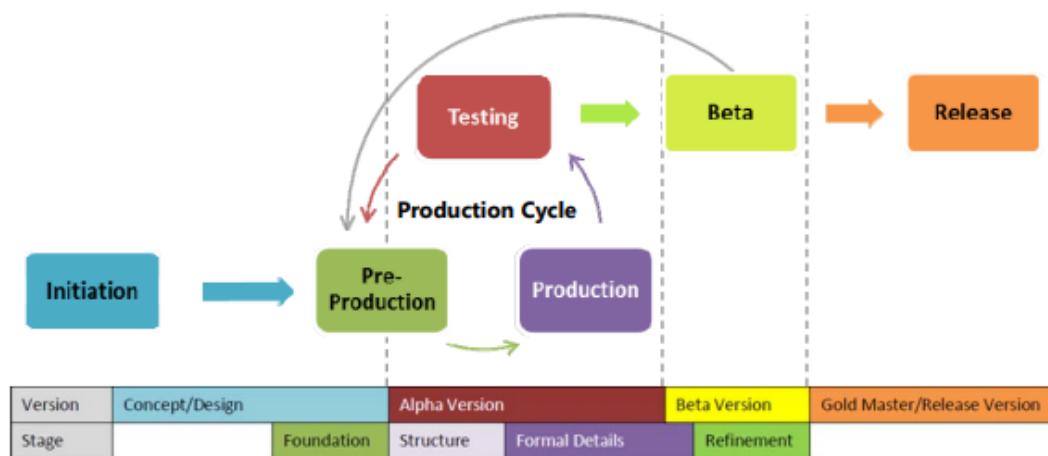
Fonte: Ramadan e Widyani (2013, p.95).

A etapa Análise (*Analysis*) consiste na coleta de dados e levantamento das necessidades do usuário. Na etapa Design as requisições do usuário são transformadas em modelos visuais e representativos. Na etapa Código (*Code*) os modelos são transformados em código, tendo assim uma aplicação executável. Na última etapa Teste (*Testing*) são efetuados os testes para validar se todos os

componentes estão funcionando corretamente.

Porém, as características únicas pertencentes ao desenvolvimento de jogos digitais fazem com que adaptações no modelo SDLC sejam necessárias. Assim, apesar de existirem modelos diferentes, o processo, as fases e as atividades de interação são diferentes do SDLC. Nesse sentido, Ramadan e Widyani (2013) apresentam um modelo de ciclo de vida de desenvolvimento específico para os jogos digitais intitulado GDLC - *Game development life cycle*, conforme exposto na Figura 6.

**Figura 6** - Modelo de ciclo de vida de desenvolvimento de jogos digitais (GDLC)



Fonte: Ramadan e Widyani (2013, p.98).

O modelo GDLC proposto por Ramadan e Widyani (2013) divide o processo de desenvolvimento de jogos em seis etapas, sendo elas respectivamente:

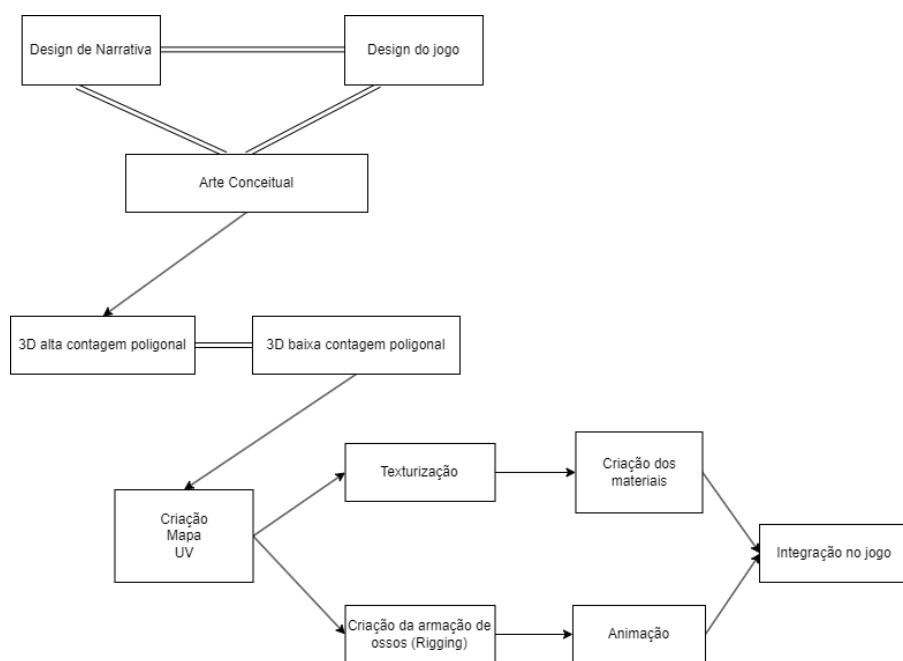
- Inicialização (*Initiation*): Fase inicial de concepção do projeto de jogo digital (*concept/design*), em que ocorre o *brainstorming* para a definição das ideias e fundações (*foundation*) do jogo digital;
- Pré-Produção (*Pre-Production*): Fase de início da prototipagem e criação do *Game Design Document* (GDD), no qual constam as informações de *design* do jogo, personagens, enredo, recursos e conceitos;
- Produção (*Production*): Fase na qual é focado o desenvolvimento de *assets* (ativos) e codificação das mecânicas de jogo;
- Testes (*Testing*): Fase de testes relacionados aos critérios de qualidade estabelecidos na prototipagem estipulada na fase de pré-produção, as três fases acima fazem parte do ciclo de produção, através dele é

possível criar a versão alpha (*alpha version*), sendo ela a primeira versão do jogo, e realizar os ajustes nos detalhes formais (*formal details*);

- Beta (*Beta*): Uma versão do projeto é disponibilizada a um público específico, sendo ele aberto ou fechado, para coleta de questionários e *checklists*, também é utilizada para realizar os refinamentos (*refinements*);
- Lançamento (*Release*): Fase final que consiste no lançamento do jogo na sua versão final (*release version*) ou na versão de presa nos CDs (*gold master*), também ocorre a pós-produção, que consiste nas atividades *post-mortem* ao lançamento.

Apesar de bem abrangente, o modelo GDLC possui um foco mais amplo descrevendo de maneira macro uma *pipeline* para o desenvolvimento de um projeto, mas ainda possui um foco no jogo como um software. Existem diversas *pipelines* voltadas para áreas mais artísticas dos projetos, como *pipelines* de animação, ilustração (*concept art*) e *design* de nível (*level design*), dentre outras possibilidades. Tendo como exemplo a *pipeline* de *concept art* para personagens, em artigo de Arthur Sh (2019) publicado na VironIT é demonstrada uma *pipeline* completa do *design* de um personagem, desde a sua concepção (história e jogabilidade) até seu *design*, modelagem, animação e integração no jogo digital, conforme apresentado na Figura 7.

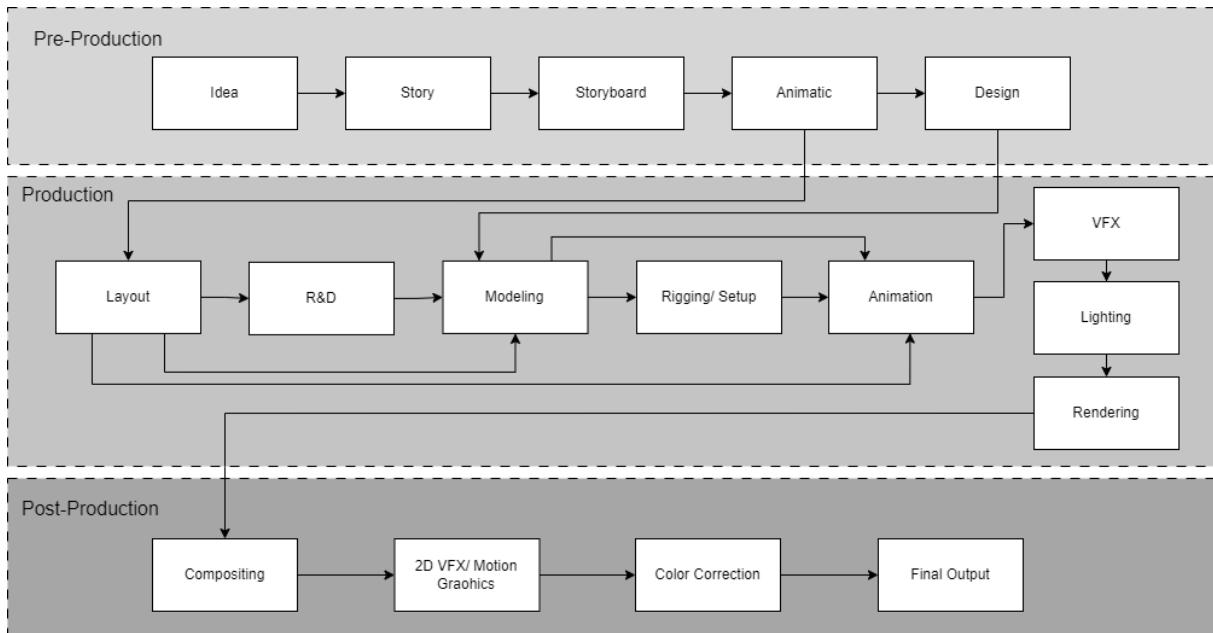
**Figura 7** - Modelo de ciclo de vida (*lifecycle*) de uma arte conceitual de um personagem (*concept art*)



Fonte: Sh (2019) [tradução nossa].

Outro exemplo de processo que possui uma *pipeline* própria é a de animação, tendo como exemplo a *pipeline* elaborada por Bean (2012), que pode ser utilizada para a construção de cinematônicas e cenas de corte (*cutscenes*), que por sua vez difere das animações para o *gameplay*, conforme exposto na Figura 8.

**Figura 8 - Modelo de ciclo de vida (*lifecycle*) de uma animação**



Fonte: adaptado de Beane (2012, p.23).

Na Figura 8 são apresentadas as respectivas fases de uma pipeline de animação, a qual pode ser subdividida em três etapas: pré-produção, produção e pós-produção. A primeira etapa da pré-produção é composta pela concepção da ideia (*idea*), história (*story*), esboços sequenciais (*Storyboard*), ilustração e composição (*animatic*) e desenho inicial (*design*). Na sequência, a segunda etapa da produção é constituída pela disposição dos elementos (*layout*), pesquisa e desenvolvimento (*R&D*), modelagem (*modeling*), configuração (*riggin/setup*), animação (*animation*), efeitos visuais (*VFX*), iluminação (*lightting*) e rendenização (*rendering*). Por fim, a última etapa de pós-produção é formada pela composição (*compositing*), efeitos especiais 2D (*2D VFX/ Motion Graphics*), correção de cores (*color correction*) e versão final (*final output*).

A utilização destas *pipelines* auxilia os estúdios na padronizar os processos, facilitando assim o desenvolvimento dos projetos de jogos digitais. Outra característica relevante é que, assim como o desenvolvimento de software, o desenvolvimento de jogos digitais não possui limitações físicas, tanto na alocação de

seus profissionais, quanto no próprio processo de desenvolvimento. Isto porque o trabalho remoto sempre foi uma realidade para esta área, assim como outra prática comum que é a terceirização dos recursos de estúdios subsidiários ou desenvolvedoras de componentes, o que possibilita a existência de estúdios sem que seus funcionários residam na localidade em que o estúdio possui a sua sede. Tal prática foi potencializada após a pandemia de COVID-19 (FORTIM, 2022).

### **2.3 Fatores Dificultadores do Desenvolvimento de Jogos Digitais**

Durante o desenvolvimento de jogos digitais podem ocorrer diversos fatores que dificultam o processo de criação do produto. Muitos destes elementos dificultadores são similares aos já identificados no desenvolvimento de software, notadamente em relação à tríade da gestão de projetos: escopo, custo e tempo, tendo como ponto central qualidade, no qual é inerente a qualquer projeto (KANODE; HADDAD, 2009). Porém, por possuir uma característica inherentemente multidisciplinar ao envolver profissionais de diferentes áreas, o desenvolvimento de jogos digitais apresenta fatores dificultadores próprios, que podem ter origem interna ou externa.

Fortim (2022) expõe resultados de pesquisa realizada para a Abragames com estúdios brasileiros de desenvolvimento de jogos digitais. Os fatores dificultadores encontrados pelos estúdios são: acesso a recursos financeiros, atração e retenção de talentos, maior complexidade das empresas, maior competitividade e o desafio de atenção, tributação e processos administrativos e regulatórios.

Kanode e Haddad (2009) argumentam que, apesar da sua complexidade e de seus problemas específicos, muitos dos fatores dificultadores encontrados durante o desenvolvimento de software também se fazem presentes no desenvolvimento de jogos digitais. Os autores reforçam a afirmação de Bethke (2003), que discorre que o desenvolvimento de jogos digitais ainda é o desenvolvimento de um software, porém com arte, áudio e jogabilidade.

Tal situação reforça a potencialidade de aplicação de práticas de engenharia de software para auxiliar o desenvolvimento de projetos de jogos digitais. Petrillo (2009) e Politowski, Petrillo e Ullmann (2020) listam uma série de fatores dificultadores que impactam diretamente o desenvolvimento de jogos digitais de

maneira interna, geralmente associados a problemas gerenciais:

- **Crunch:** termo normalmente utilizado para descrever períodos com muita sobrecarga de trabalho, geralmente próximo ao prazo final dos projetos;
- **Escopo/ escopo irrealista:** quando um projeto não tem um escopo bem definido, os requisitos podem causar mudanças significativas na arquitetura do sistema. A equipe de desenvolvimento pode se perder quando o escopo do projeto é muito grande ou complexo;
- **Prazos/atrasos:** dificuldade na estipulação de um prazo, devido à subestimação do tempo necessário para desenvolver uma feature, pode ocasionar em um efeito dominó;
- **Problemas tecnológicos ou técnicos:** as empresas de jogos digitais são líderes em computação gráfica. No entanto, a tecnologia de ponta também traz riscos, pois seu uso muitas vezes pode envolver grande esforço e grande investimento de tempo. Os riscos tecnológicos geralmente são maiores quando a equipe está trabalhando em uma nova plataforma que não foi totalmente entregue ou ainda não está consolidada;
- **Remoção e adição de mecânicas (feature creep e cutting features):** corte de características/funcionalidades (*features*) durante o processo de desenvolvimento processo pelo qual novos módulos são adicionados sem planejamento durante a construção do jogo digital;
- **Problemas na fase de design:** os títulos estão atrasados porque certas lacunas no *design* original foram negligenciadas e o *design* completo nunca foi realmente colocado no papel antes do início do desenvolvimento;
- **Falta de documentação:** é uma aflição comum entre os desenvolvedores de jogos, o que causa confusão na equipe durante o desenvolvimento;
- **Problemas de comunicação:** falhas e ruídos nas comunicações ou comunicações inadequadas entre os componentes das equipes desenvolvedoras;
- **Problemas com ferramentas:** as ferramentas são parte essencial no

desenvolvimento de jogos, ter um problema em alguma delas pode gerar atraso no desenvolvimento;

- **Problemas nos testes:** alguns projetos possuem problemas na fase de design dos testes, uma vez que a falta de coleta de feedback e detecção de bugs pode gerar a morte de um jogo;
- **Composição de times:** a má composição de um time pode ocasionar dificuldades na comunicação e nas relações entre profissionais e equipes;
- **Quantidade de defeitos:** muitos problemas/defeitos encontrados na fase de desenvolvimento podem ocasionar grandes atrasos para correção destes ‘bugs’;
- **Perda de profissionais:** a saída de profissionais do time de desenvolvimento pode ocasionar sérios problemas para o projeto, uma vez que em geral a saída de um diretor de arte, diretor de combate, de *game designers*, bem como a entrada de outro profissional para substituí-lo pode ocasionar em alterações na estrutura do projeto e impactar prazos;
- **Estouro de orçamento:** em geral pode ocasionar no cancelamento do projeto em si.
- **Monetização:** Problemas com o processo usado para gerar receita através do jogo;
- **Marketing:** Problemas gerais no marketing e com a publicidade dos projetos, o que pode ocasionar em números não satisfatório de vendas;
- **Múltiplos projetos e Prototipação:** Quando há mais de um projeto sendo desenvolvido ao mesmo tempo, quando ocorre a falta ou nenhuma fase de prototipagem ou não há validação da jogabilidade/recursos do jogo;
- **Segurança:** Problemas relativos à segurança de ativos e vazamento de dados.

## 2.4 Práticas de Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento (GC) parte da premissa que o conhecimento dos colaboradores e times perfazem um recurso organizacional que deve ser gerenciado para os colaboradores possam fazer uso deles (LUCHESI, 2012). Dalkir (2013) apresenta uma breve definição do GC:

A gestão do conhecimento é a coordenação deliberada e sistemática de pessoas, tecnologia, processos e estrutura organizacional de uma organização, a fim de agregar valor por meio da reutilização e da inovação. Essa coordenação é alcançada por meio da criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, bem como da alimentação das valiosas lições aprendidas e das melhores práticas na memória corporativa, a fim de promover o aprendizado organizacional contínuo (DALKIR, 2013, p.3).

Xue (2017) indica que a GC é importante para a competitividade das empresas no atual cenário de negócios, pois a criação do conhecimento tornou-se um ativo importante para as empresas se manterem competitivas. Drucker (2001) adverte que a empresa típica será baseada no conhecimento e que principalmente as grandes empresas não têm muita escolha no que diz respeito a se converterem em uma empresa baseada em conhecimento (DRUCKER, 2001, p. 10).

Nota-se a importância de gerir o conhecimento, que se provou vital para as empresas. Desta forma, a aplicação de GC nas empresas torna-se essencial, pois auxilia na coordenação de atividades organizacionais em busca de objetivos organizacionais (CANDAL, 2022). Sendo assim, a GC pode contribuir para o enfrentamento e mitigação dos fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais pode ser a aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) em estúdios de desenvolvimento de jogos digitais.

Para que a GC cause impacto positivo nas organizações é necessário integrá-la à estratégia organizacional da empresa. Desta forma, Ziviani *et al.* (2019) argumenta que as organizações devem promover a utilização de práticas e ferramentas de GC para propiciar a criação e disseminação de conhecimentos de modo a criar vantagens organizacionais e aprimorar o negócio da organização.

A GC na empresa deve ser instituída de modo a estimular os colaboradores a compartilhar, armazenar e gerenciar o conhecimento acumulado. Para tanto, existem formas de efetuar o gerenciamento do ativo conhecimento na organização, notadamente por meio de práticas voltadas à criação e disseminação de

conhecimento. McDaneil (2015, p. 1) comenta que “uma característica interessante sobre a indústria dos jogos é que ela nos permite explorar essas conexões com mais detalhes relacionados ao uso de práticas de gestão do conhecimento”.

As PGCs podem ser descritas como ações, atividades e hábitos que possibilitam efetuar o gerenciamento do conhecimento em uma empresa (CANDAL, 2022). Ziviani *et al.* (2019) argumenta que a adoção de práticas e ferramentas de GC não são triviais nas organizações, uma vez que necessitam de esforço e participação significativa da Alta Administração. O autor descreve as práticas de GC como “rotinas diretamente envolvidas no desenvolvimento e na aplicação do conhecimento” (ZIVIANI *et al.*, 2019, p. 67).

Strauhs (2012) indica que adotar PGC pode proporcionar a formação de equipes dispostas a compartilhar seus conhecimentos e, assim, torná-los coletivos ao grupo. Além disso, o autor também cita algumas PGCs já consolidadas, sendo elas:

- Memória Organizacional;
- Lições Aprendidas;
- Portal de Compartilhamento;
- Comunidades de Práticas;
- Mapeamento de Conhecimento;
- Mapas Conceituais;
- Gestão de Competências.

Na Figura 9 são expostas PGCs, conforme indicado por Kuniyoshi e Santos (2007).

**Figura 9 – Primeiro conjunto de práticas de gestão do conhecimento**

	Identificação e criação	Codificação e validação	Organização	Compartilhamento	Disseminação	Uso e proteção
Estratégia	Aquisição de conhecimento		Plano de sucessão		Comunicação Corporativa	
	Gestão da inovação			Benchmarking		
	Gestão de Competências					
Estrutura	Centros de Inovação		CKON ou CKM	Criação de espaços para socialização		
	Call center/help desk		Centros de Competências			
Pessoas e Cult. Org.		Redes de Especialistas				
	Mapeamento de Competências	Planos de Carreira	Coaching	Lições aprendidas		
	Mapeamento de Conhecimento	Sistema de Reconhecimento e Recompensas	Mentoring	Melhores práticas		
				Comunidades práticas		
			Educação Corporativas	Story Telling		
Tecnologia	Banco de conhecimento				Sumarização	
		Gestão de Conteúdo	Reposição de documentos		Inventários	
		Ferramenta de busca	Reuniões/Conferências eletrônicas		Mapas de conhecimento	
	Inteligência Corporativa	Wikis, Blogs	Ferramentas de e-learning			
Processos	Business Intelligence	Páginas amarelas	Universidade corporativa			
	Portal Corporativo e outras tecnologias da internet				Ontologia e Taxonomia	
	Mapeamento de processos		Regras e Políticas da empresa		Patentes	
	Mensuração do conhecimento: sistemas de avaliação para os processos de conhecimento				Propriedade Intelectual	

Fonte: Kuniyoshi e Santos (2007).

Na visão de Inkinnen (2016), a utilização de PGCs na organização pode ser um impulsionador significativo para a inovação. Além disso, há de se considerar que algumas características específicas da liderança podem auxiliar o desempenho da empresa ao empregar estratégias mais eficientes.

As PGCs são essenciais para as organizações, pois ao serem aplicadas diretamente sobre as atividades de inovação da empresa propiciam a disseminação do conhecimento. Para Kuusinen *et al.* (2017, p. 136), “a falta de práticas de compartilhamento de conhecimento além da equipe pode dificultar o compartilhamento e a sustentação do conhecimento em organizações ágeis”.

A Figura 10 expõe exemplos de PGCs, conforme indicado por Evans, Dalkir e Bidian (2014).

**Figura 10 – Segundo conjunto de práticas de gestão do conhecimento**

	<b>Identificação e Criação</b>	<b>Armazenamento</b>	<b>Compartilhamento</b>	<b>Uso</b>	<b>Aprendizado</b>	<b>Melhoria</b>
<b>PRÁTICAS DE GC (exemplos)</b>	Auditórias, mapas, moodelos e taxonomias de conhecimento		Comunidades de práticas			
	Prototipagem		Contação de histórias, narrativas, anedotas			
	Análise de informação e fluxo de trabalho	Modelos	Workshops e tutoriais			
	Entrevistas com especialistas	Anotações	Coaching, mentoria e aprendizagens		Adaptando lições aprendidas	
	Observação	Classificação	Análise social / organizacional e sociogramas		Revisão após a ação / tempo de reflexão	
	Melhores práticas	Arquivamento	Perfil de especialista e páginas amarelas/ localização de especialista		E-learning e treinamento	
	Sessões Ad hoc	Pesquisa e recuperação, ontologia, metadados, marcação, vinculação	Crowdsourcing / Votação		Tempo de inovação	
	Avaliação de documentos estratégicos				Melhores práticas e lições aprendidas	
	Mapeamento de competências e processos				Benchmarking	
	Sessões de brainstorm				Análise, visualização, métricas e relatórios	
					Análise de lacuna de conhecimento	

Fonte: Evans, Dalkir e Bidian (2014, p. 96).

Nesta pesquisa são consideradas somente as 20 PGCs da fase de identificação e criação de conhecimento, conforme indicações de Evans, Dalkir e Bidian (2014) e Kuniyoshi e Santos (2007), quais sejam:

- 1. Auditorias, Mapas, Modelos e taxonomias de conhecimento:**  
Registros do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento entre clientes;
- 2. Prototipagem:** Identificar necessidade básicas, construir e demonstrar um modelo de trabalho para os envolvidos, desta forma é possível efetuar melhorias e revisões até que todos estejam satisfeitos com a funcionalidade;
- 3. Análise de informações e fluxo de trabalho:** Elaboração de mapas ou árvores do conhecimento, descrevendo fluxos e relacionamentos de indivíduos, grupos ou a organização como um todo;
- 4. Entrevista com especialistas:** Levantamento de dados através de profissionais com alto conhecimento sobre a área específica;
- 5. Observações:** Registros do conhecimento organizacional sobre

- processos, produtos, serviços e relacionamento entre clientes;
6. **Melhores práticas:** Identificação e difusão de melhorias práticas que podem ser definidas como um procedimento válido para a realização de uma tarefa ou solução de um problema;
  7. **Sessões de Ad hoc:** Seções não planejadas com antecedência, feita apenas porque a situação a tornou necessária;
  8. **Avaliação de documentos estratégicos:** Processos de seleção, captura, classificação, indexação, registro e depuração de informações;
  9. **Competências e processos:** Registros do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento entre clientes;
  10. **Seções de brainstorm:** Processo dividido em duas fases: divergência, onde todas as ideias são aceitas, e a fase de convergência onde os participantes julgam as ideias de maneira positiva;
  11. **Aquisição de conhecimento:** Extração do conhecimento específico de um ou mais especialistas num domínio e na transferência deste conhecimento obtido;
  12. **Gestão da Inovação:** Processo de aprimoramento, com começo, meio e fim. Essa gestão consiste em estabelecer meios e métodos para gerar valor, concretizando ideias;
  13. **Gestão de competências:** Forma como as organizações planejam, organizam, desenvolvem, acompanham e avaliam as competências necessárias ao seu negócio;
  14. **Centros de Inovação:** Espaços são propícios para o compartilhamento de ideias, experiências criativas, networking e parcerias. Sendo um local que valoriza o conhecimento voltado à cultura da inovação;
  15. **Call center/ help desk:** Serviços de atendimento e difusão do conhecimento;
  16. **Banco de Conhecimento:** Tecnologia utilizada para armazenar dados e informações não estruturadas;
  17. **Inteligência corporativa:** Capacidade de antecipar ameaças e identificar oportunidades através do processo contínuo de transformar

informação em conhecimento;

18. **Business Intelligence:** Processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios;
19. **Portal corporativo e outras tecnologias da internet:** Instrumentos internos das organizações criadas para compartilhar informações e conhecimento;
20. **Mensuração do conhecimento: sistemas de avaliação para os processos de conhecimento:** Tem o intuito de verificar se a GC está atingindo os resultados esperados através da utilização de indicadores;

Devido ao tamanho da totalidade do construto GC, apenas foram considerados as 20 práticas de GC acima listadas, uma vez que têm foco voltado à identificação e criação de conhecimentos na empresa. Desta forma foi possível delimitar o escopo desta pesquisa, de modo a contribuir para o avanço da temática abordada para gerar contribuições mais robustas.

## 2.5 Quadro Sinóptico da Plataforma Teórica Estabelecida

Os principais tópicos abordados nesta pesquisa são indicados no Quadro 3, bem como a respectiva definição e os principais autores considerados para o estabelecimento da plataforma teórica que dá suporte à pesquisa desta dissertação.

**Quadro 3: Quadro sinóptico da plataforma teórica estabelecida**

Tópico	Definição	Principais autores
Jogos Digitais	“Pode-se descrever um jogo como uma atividade lúdica definida por desafios interativos, regras discerníveis e objetivos atingíveis.” (CHANDLER; CHANDLER, 2005, p. 1)	CHANDLER e CHANDLER (2011); SMUTS (2005); GRABARCZYK e GARDA (2016).

Desenvolvimento de Jogos Digitais	<p>"Composta por atividades que permeiam os setores de tecnologia da informação, meios de comunicação, criatividade, design, audiovisual, computação gráfica, plataformas digitais de distribuição, produção de hardwares e habilidades cognitivas, a produção de jogos digitais possui um portfólio variado e segmentado em numerosos tipos, como por exemplo jogos de entretenimento, jogos sério e jogos de propaganda. Assim, a cadeia produtiva demonstra um grande e diversificado potencial de geração de emprego e renda." (AMÉLIO, 2018 p.1497)</p> <p>"Como primeiro passo, apresento as características gerais da indústria de videogames e sua cadeia de valor. A cadeia de valor consiste em cinco seções básicas: a) fabricantes de Plataforma; Editores; Desenvolvedoras de Jogos; Desenvolvedoras de Componentes; Revendedoras;" (TEIPEN, 2008 p.313 - 314)</p>	AMÉLIO (2018); TEIPEN (2008); RAMADAN e WIDYANI (2013).
Fatores Dificultadores do Desenvolvimento de Jogos Digitais	<p>"De fato, todos os principais problemas da indústria de software tradicional também são encontrados na indústria de jogos, portanto, podemos concluir que eles estão relacionados. Em ambos os estudos, o escopo irrealista foi o problema que necessitou de definição de requisitos." (PETRILLO, 2009 p. 20)</p>	PETRILLO (2009); POLITOWSKI, PETRILLO e ULLMANN (2022); FORTIM (2022); KANODE e HADDAD (2009),
Gestão do conhecimento	<p>"A criação de conhecimento tornou-se importante para as organizações se manterem competitivas. Além disso, o conhecimento também tem incentivado as organizações a implementarem a gestão do conhecimento no desenvolvimento de suas estratégias de negócios." (XUE, 2017 p.35)</p>	LUCHESI (2012); XUE (2017); URIARTE (2008); DALKIR (2013).
Práticas de Gestão do Conhecimento	<p>"Técnicas, iniciativas, métodos, tecnologias, políticas e estratégias que viabilizam que os indivíduos na empresa possam administrar a identificação, aquisição, distribuição, aplicação, criação e descarte de conhecimentos e experiências na empresa" (GASPAR, 2010, p.14).</p>	GASPAR (2010); ZIVIANI <i>et al.</i> (2019); EVANS, DALKIR e BIDIAN (2014); KUNIYOSHI e SANTOS (2007).

Fonte: autor (2023).

### **3 MÉTODO E MATERIAIS DE PESQUISA**

Neste tópico são apresentadas a tipologia da pesquisa, universo e amostra da pesquisa, instrumentos utilizados, técnicas aplicadas para a coleta e o modelo teórico-empírico da pesquisa.

#### **3.1 Tipologia da pesquisa**

O presente trabalho se classifica como uma pesquisa exploratória e quantitativa. A pesquisa exploratória tem como característica a primeira aproximação do pesquisador com o tema a ser estudado, buscando subsídios não só para demonstrar a existência de uma relação, como para entender qual o é o tipo de relação existente (FONTELLES *et. al.*, 2009). Esta pesquisa é exploratória, pois foram encontrados poucos trabalhos que estabelecem relação entre as Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) e o impacto de sua aplicação no desenvolvimento de jogos digitais (JDJ), bem como se a aplicação das PGC pode atuar como facilitar ao enfrentamento dos dificultadores enfrentados no processo de desenvolvimento de jogos digitais (JD).

As pesquisas quantitativas têm como base o trabalho através de variáveis expressas no formato numérico e o emprego de técnicas estatísticas para classificá-los ou analisá-los (FONTELLES *et. al.*, 2009). Nesta pesquisa a demonstração numérica é representada por meio do método Fuzzy Cognitive Maps (FCM), no qual são exemplificados os pesos dos impactos entre as entidades de PGCs sobre os dificultadores encontrados no desenvolvimento de jogos digitais. O método Fuzzy Cognitive Maps (FCM) pressupõe a aplicação de técnicas estatísticas para validar o peso aplicado sobre os elementos em análise, razão pela qual esta pesquisa é classificada como quantitativa.

Foi realizada pesquisa bibliográfica para constituir a plataforma teórica da temática abordada nesta pesquisa (desenvolvimento de jogos digitais (JDJ), fatores dificultadores, gestão do conhecimento (GC) e PGC. Segundo Fontelles *et al.*, (2009), a pesquisa bibliográfica é a análise de materiais que já foram publicados, sendo utilizada para compor a base teórica de uma nova pesquisa. (SCHEUREN, 2004)

Os dados coletados na pesquisa foram convertidos numa matriz para a construção do módulo gráfico com aplicação do método FCM, que consiste em um

método de modelagem baseada na exploração de conhecimento e experiências, sendo inspirada nas teorias de lógica difusa (Fuzzy logic). O método FCM busca representar de maneira conceitual a relação entre diferentes entidades (PAPAGEORGIOU; STYLIOS, 2008).

### **3.2 Universo, amostragem e amostra**

O universo amostral considerado para a pesquisa é composto pelos estúdios de desenvolvimento de jogos digitais e dos profissionais em cargos de gestão neles atuantes, que se localizam no Brasil. Por meio pesquisa bibliográfica foram listados os principais dificultadores internos enfrentados por estes estúdios durante o processo de desenvolvimento de jogos digitais. Os fatores dificultadores internos foram analisados pelos especialistas consultados para estabelecer um ranking dos que mais causam impacto. Em complemento, os especialistas também indicaram quais PGCs mais podem contribuir para a diminuição dos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais.

Não foi possível realizar um censo do universo de estúdios e profissionais de desenvolvimento de jogos digitais no país. Assim sendo, a amostragem não probabilística foi aplicada à pesquisa e deverá ser viabilizada por critérios de conveniência e acessibilidade do pesquisador (FREITAS *et al.* 2000). A pesquisa foi divulgada em grupos do Facebook, enviada por e-mail para estúdios brasileiros e ainda por meio de ligações telefônicas para estúdios de grande porte. Ressalta-se que também foram encaminhados e-mails para gestores de cursos superiores de desenvolvimento de jogos, de modo a envolver os profissionais egressos desses cursos. As associações de empresas de jogos digitais foram contatadas e também divulgaram a pesquisa, a exemplo da RING (Associação de Desenvolvimento de Jogos do Rio de Janeiro), aBRING (Associação Brasília Indie Games) e ABRAAMES (Associação Brasileira das Empresas Desenvolvedoras de Jogos Digitais). Além de outras entidades congêneres no país. O pesquisador também participou do evento BIG Festival em julho/2023, um dos mais importantes festivais de *games* da América Latina, buscando contatar profissionais e gestores atuantes no desenvolvimento de jogos digitais.

Fortim (2022) estima que existam 1.009 estúdios de desenvolvimento de jogos no Brasil, sendo eles formalizados ou não, não obstante em sua pesquisa ter

havido apenas respostas de 223 empresas. Buscou-se aplicar a pesquisa em pelo menos 30 estúdios diferentes, sendo esperado no mínimo a resposta de 30 profissionais de gestão dessas organizações. O perfil dos profissionais participantes da pesquisa é formado por gestores, *techleads*, diretores e empreendedores atuantes no desenvolvimento de jogos digitais, que possuam ao menos um ano de experiência na área de gestão do desenvolvimento de jogos.

Os dados coletados junto aos estúdios e profissionais especialistas foram utilizados para a modelagem do *Fuzzy Cognitive Maps* (FCM), visando assim representar as relações entre as diferentes práticas de GC e os fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais (DJD).

### **3.3 Instrumento de pesquisa**

A partir da plataforma teórica estabelecida como resultado da pesquisa bibliográfica executada foi elaborado o questionário que foi aplicado nesta pesquisa, que está disponível no Apêndice I. As duas primeiras seções do questionário são voltadas ao delineamento do perfil do profissional e da empresa (estúdio) em que atua.

Na sequência, a terceira seção do questionário apresenta as práticas de gestão do conhecimento (PGC) voltadas à etapa de criação de conhecimento e sua relação com os fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais. Os profissionais participantes da pesquisa indicaram sua percepção acerca do impacto de cada PGC voltada à criação de conhecimento na empresa para a diminuição dos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais, a partir de uma escala do tipo Likert de cinco pontos:

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

Para tanto, foram divididas duas categorias: a primeira para listar quais são os principais fatores dificultadores e o seu nível de impacto e a segunda quanto às PGC para criação de conhecimento que impactam no enfrentamento destes dificultadores internos.

A segunda parte do questionário é voltada à identificação dos fatores dificultadores, em que o profissional informará, por meio da escala do tipo Likert listada acima, qual é o impacto de cada um dos dificultadores no desenvolvimento de jogos digitais. Os dados coletados foram convertidos para valores conceituais utilizando-se a lógica difusa [0, 1] (YOON; JETTER, 2016), sendo eles:

- Sem impacto significativo: menor que 0,20;
- Baixo impacto: entre 0,21 e 0,40;
- Médio impacto: entre 0,41 e 0,60;
- Alto impacto: entre 0,61 e 0,80;
- Muito alto impacto: acima de 0,81.

Os valores conceituais acima indicados representaram o impacto destes fatores dificultadores, sendo assim possível montar uma matriz summarizada que exponha o ranking dos fatores dificultadores que causam mais impacto ao desenvolvimento de jogos digitais.

Estes dados foram convertidos em uma matriz, que explicita a influência de cada PGC voltada à criação de conhecimentos no estúdio sobre os fatores dificultadores do desenvolvimento de jogos digitais. Para tanto, foi utilizada uma escala semelhante à explicitada anteriormente para a segunda parte do questionário. Estes dados foram utilizados para a elaboração do modelo teórico de Fuzzy Cognitive Maps (FCM) desta pesquisa, visando assim representar as relações entre as práticas de criação de conhecimento e os fatores dificultadores do desenvolvimento de jogos digitais.

Para tal intento foram utilizadas as seguintes bibliotecas Python: a) NumPy, utilizada para efetuar os cálculos estatísticos; b) Networkx, aplicada para a elaboração de grafos e *Fuzzy Cognitive Maps* (FCM) que representaram a relação entre as entidades analisadas; c) Pandas, para a análise dos dados e elaboração dos dataframes e, por fim; d) Matplotlib, para a geração das imagens de apresentação dos resultados expostos neste trabalho.

### **3.4 Técnicas de coleta e tratamento de dados**

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento na qual os dados extraídos foram submetidos à análise utilizando-se o método Fuzzy Cognitive Maps (FCM), voltado à representação da relação e do peso das entidades consideradas nesta pesquisa. Assim, as entidades consideradas para o desenho dos FCMs são as práticas de gestão do conhecimento (PGC) e os fatores dificultadores do desenvolvimento de jogos digitais identificados na plataforma teórica estabelecida.

As 20 PGC da etapa de identificação e criação de conhecimento do processo de gestão do conhecimento (GC) consideradas nesta pesquisa se embasam nos estudos de Evans, Dalkir e Bidian (2014) e Kuniyoshi e Santos (2007) e são apresentadas a seguir com o prefixo ‘Pn’:

- **P1** - Auditorias, Mapas, Modelos e taxonomias de conhecimento;
- **P2** - Prototipagem;
- **P3** - Análise de informações e fluxo de trabalho;
- **P4** - Entrevista com especialistas;
- **P5** - Observações;
- **P6** - Melhores práticas;
- **P7** - Sessões de Ad hoc;
- **P8** - Avaliação de documentos estratégicos;
- **P9** - Competências e processos;
- **P10** - Seções de brainstorm;
- **P11** - Aquisição de conhecimento;
- **P12** - Gestão da Inovação;
- **P13** - Gestão de competências;
- **P14** - Centros de Inovação;
- **P15** - Call center/ help desk;
- **P16** - Banco de Conhecimento;
- **P17** - Inteligência corporativa;
- **P18** - Business Intelligence;
- **P19** - Portal corporativo e outras tecnologias da internet;
- **P20** - Mensuração do conhecimento: sistemas de avaliação para os processos de conhecimento.

Quanto aos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais foram considerados os estudos de Petrillo *et. al.* (2009); Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) e Fortim (2022), cuja consolidação é apresentada abaixo pelo prefixo ‘Dn’ para a representação de cada fator dificultador interno. Ressalta-se que foi analisado o processo de desenvolvimento como um todo, não levando em conta apenas dificultadores internos das áreas artísticas, tampouco apenas de software.

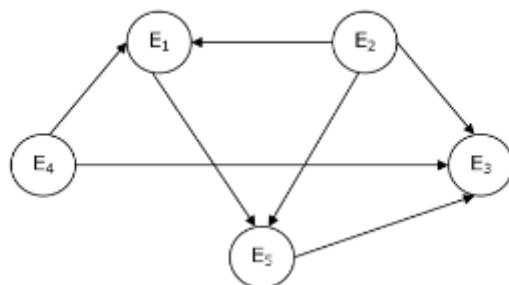
- **D1 - Crunch;**
- **D2 - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;**
- **D3 - Prazos/atrasos;**
- **D4 - Problemas tecnológicos ou técnicos;**
- **D5 - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;**
- **D6 - Problemas na fase de Design;**
- **D7 - Falta de documentação;**
- **D8 - Problemas de comunicação;**
- **D9 - Problemas com ferramentas;**
- **D10 - Problemas nos testes;**
- **D11 - Composição de times;**
- **D12 - Quantidade de defeitos;**
- **D13 - Perda de profissionais;**
- **D14 - Estouro de orçamento;**
- **D15 - Monetização;**
- **D16 - Marketing;**
- **D17 - Múltiplos Projetos e prototipação;**
- **D18 - Segurança.**

A partir da aplicação do método Fuzzy Cognitive Maps (FCM), os dados coletados nas respostas dos profissionais atuantes no desenvolvimento de jogos digitais foram exportados para a geração de uma matriz. A limitação das práticas de GC (Pn) e dos fatores dificultadores internos (Dn) se dá em função das limitações da representação do FCM. Yoon e Jetter (2016) argumentam que devido ao fato de “existem limitações práticas, por serem de natureza fundamentalmente qualitativas, é difícil de analisar grandes mapas com relações complexas”.

A matriz a ser gerada indica a atribuição de relações entre as entidades (Pn e Dn) e o respectivo peso de cada relação estabelecida entre as principais PGCs para criação de conhecimentos e os principais dificultadores internos enfrentados no desenvolvimento de jogos digitais.

Na Figura 11 é exposto um exemplo de matriz estruturada com a aplicação do método FCM, conforme indicado por Kandasamy e Smarandache (2003).

Figura 11 - Representação de um FCM.



Fonte: Kandasamy e Smarandache (2003).

A figura acima expõe um exemplo de FCM estruturado que representa a relação entre engenheiros desempregados ou sub-desempregados em Tamil Nadu. As setas indicam a relação entre as cinco diferentes entidades E1, E2, E3, E4 e E5. A relação de uma entidade com outra pode ser representada com uma única seta ou com setas duplas opostas, que representam relação (ligação) entre as entidades, além de também exibirem uma numeração que representa o peso dessas ligações, que pode variar de 0,0 a 1,0. No estudo desta dissertação, a relação entre as entidades deu-se em sentido único, pois a inferência foi estabelecida no sentido das PGCs sobre os dificultadores interno (DI). Para tanto, Yoon e Jetter (2016) listam uma série de funções de ativação, tais como: função binária, linear, sigmoide e tangente hiperbólica. Na Figura 12 é exposta a representação da matriz utilizada para a elaboração de um FCM.

Figura 12 – Exemplo de representação de matriz simplificada utilizada para gerar um FCM.

De/ Para	Conceito 1	Conceito 2	Conceito 3	Conceito 4	Conceito 5	Conceito 6
<b>Conceito 1</b>	0	1	1	0	0	0
<b>Conceito 2</b>	0	0	0	0	0	1
<b>Conceito 3</b>	0	1	0	1	0	0
<b>Conceito 4</b>	0	0	1	0	1	0
<b>Conceito 5</b>	0	0	0	0	0	1
<b>Conceito 6</b>	0	0	0	1	0	0

Fonte: adaptado de Papageorgiou e Stylios (2008), [tradução nossa].

Vale destacar que não houve inferência de valores negativos no presente estudo. A tabela abaixo exemplifica uma matriz construída com números fictícios, visando apenas a demonstração de como serão tabulados os dados coletados nas respostas ao questionário na versão final da matriz desta pesquisa.

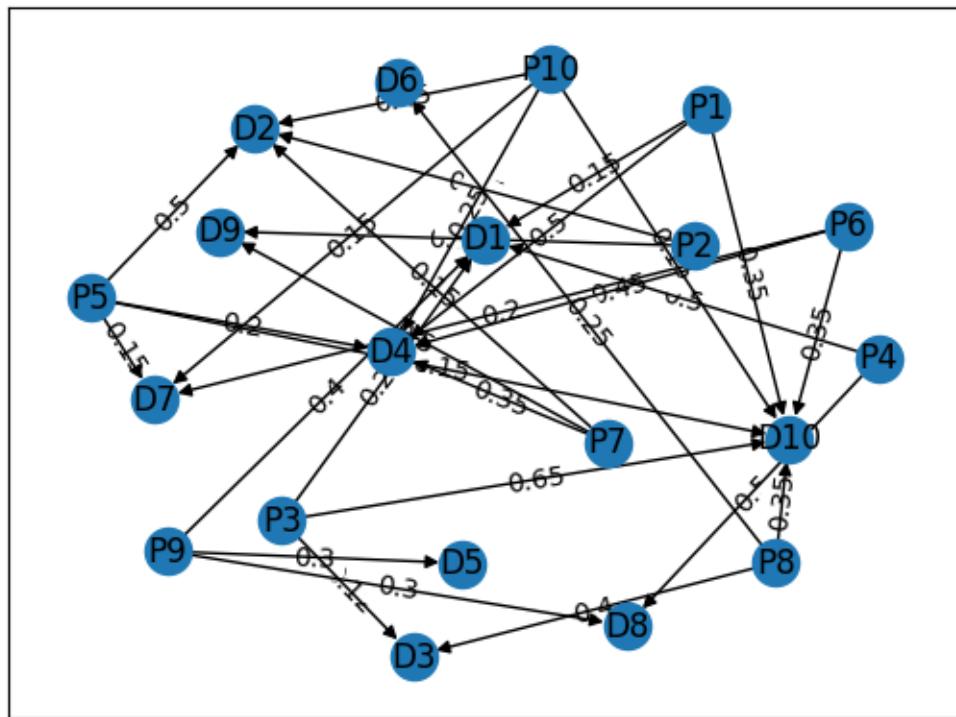
**Tabela 1:** - Exemplo de Matriz reduzida, no qual será utilizado para construção do Fuzzy Cognitive Maps

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
P1	0,15	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,35
P2	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0,75	0
P3	0,23	0	0,12	0	0		0	0	0	0,65
P4	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
P5	0	0,5	0	0,2	0	0	0,15	0	0	0,15
P6	0	0	0	0,45	0	0	0,2	0	0	0,35
P7	0	0,15	0	0,35	0	0	0	0	0,5	0
P8	0	0	0,4	0	0	0,25	0	0	0	0,35
P9	0,4	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0
P10	0	0,45	0	0,25	0	0	0,15	0	0	0,15

Fonte: autor (2023).

Para o FCM a ser elaborado nesta pesquisa vislumbra-se que a estrutura esperada seguiu uma formação em estrela, com indicação das PGCs ao centro representando um hub, e os fatores dificultadores internos do desenvolvimento de jogos digitais mais nas extremidades. As setas possuem sentido único, com a indicação do peso da relação entre os elementos sendo um valor que represente o impacto causado pela utilização de cada PGC sobre os fatores dificultadores internos. A Figura 13 apresenta um exemplo simples de *Fuzzy Cognitive Maps* para delinear o mapa a ser criado a partir dos resultados coletados nesta pesquisa.

**Figura 13 - Exemplo de mapa cognitivo criado com Networkx Python.**



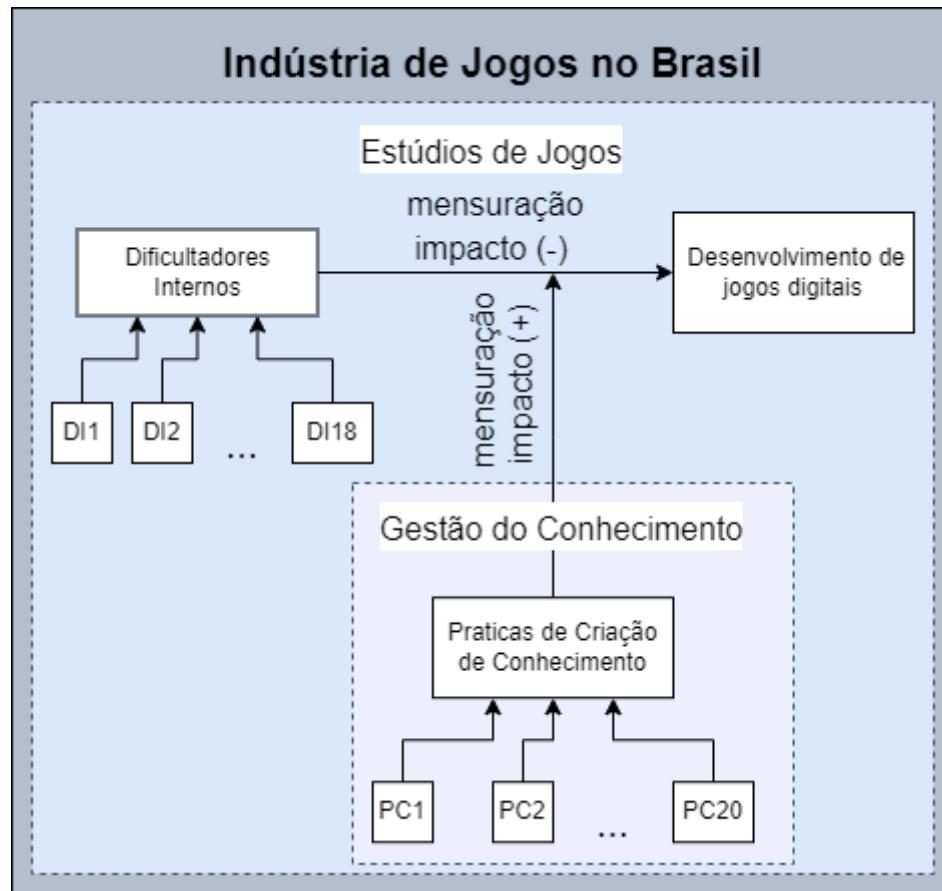
Fonte: autor (2023).

Para a elaboração Fuzzy Cognitive Maps (FCM) foram utilizadas as bibliotecas Python já indicadas e explicadas anteriormente: NumPy para cálculos estatísticos, Networkx para elaboração dos Grafos/ FCM e Skfuzzy para classificação e elaboração dos gráficos de classificação, de acordo com a lógica difusa (Fuzzy logic).

### 3.5 Modelo teórico-empírico da pesquisa

Para facilitar o entendimento das relações entre os parâmetros analisados nesta pesquisa (fatores dificultadores do desenvolvimento de jogos digitais e práticas de gestão do conhecimento (PGC) voltadas à criação de conhecimento), bem como da lógica de tratamento dos dados coletados na pesquisa, a Figura 14 exemplifica o modelo teórico-empírico desta pesquisa, a partir da aplicação do Fuzzy Cognitive Maps (FCM).

**Figura 14 - Modelo teórico-empírico da pesquisa**



Fonte: autor (2023).

Legenda: PC - Práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação de conhecimento; DI - Dificultadores internos do desenvolvimento de jogos digitais

## 4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa executada. Tais resultados são apresentados em três seções: a primeira voltada aos resultados da pesquisa bibliográfica para o estabelecimento da plataforma teórica da temática abordada, cujo objetivo da expressão de busca aplicada era estabelecer o estado da arte sobre dificultadores internos (DI) encontrados para o desenvolvimento de jogos digitais (DJD) e a gestão do conhecimento (GC) e suas práticas. Como resultado foi possível identificar que existe algum tipo de relação entre estes dois temas, embora a compreensão sobre tal relação ainda não tenha sido aprofundada com a devida atenção pelos pesquisadores da academia, dada a existência de uma quantidade bastante reduzida de pesquisas que relacionem diretamente estes dois temas. Os 18 fatores dificultadores internos e as 20 práticas de gestão do conhecimento (PGC) listadas foram identificadas na literatura em trabalhos publicados em periódicos científicos de destaque.

As outras duas seções referem-se ao levantamento realizado (seções 4 e 5 do questionário aplicado), que visavam respectivamente ranquear os dificultadores internos (DI) que impactam o desenvolvimento de jogos digitais e validar se existe relação entre as PGC e os DI.

### 4.1 Perfil dos profissionais especialistas participantes da pesquisa

Nos tópicos a seguir são apresentados os resultados coletados na pesquisa realizada, conforme a disposição em que foram questionados junto aos especialistas de empresas de desenvolvimento de jogos digitais participantes da pesquisa. Obteve-se 45 respostas, sendo que uma foi descartada em função de estar incompleta. Assim, foram consideradas 44 respostas válidas oriundas de 42 empresas diferentes atuantes no segmento de desenvolvimento de jogos digitais no país.

#### **4.1.1 Faixa etária dos profissionais**

Em relação à idade dos profissionais participantes da pesquisa, os especialistas foram distribuídos de acordo com as seguintes faixas etárias expostas na Tabela 2.

**Tabela 2:** - Faixa etária dos profissionais

	Frequência	Percentual
Entre 18 e 30 anos	16	36,3%
Entre 31 e 40 anos	18	40,9%
Entre 41 e 50 anos	5	11,4%
Entre 51 e 60 anos	5	11,4%
Acima de 60 anos	0	0,0%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maior parte dos especialistas respondentes (40,9%) tem entre 31 e 40 anos. A segunda faixa etária com maior incidência é a de profissionais entre 18 e 30 anos, com 36,3% dos respondentes. A soma destas duas faixas etárias predominantes é equivalente a 77,2% da amostra da pesquisa.

#### **4.1.2 Formação acadêmica dos profissionais**

A formação acadêmica dos respondentes da pesquisa é exposta na Tabela 3.

**Tabela 3:** - Formação acadêmica

	Frequência	Percentual
Ensino fundamental	0	0,0%
Ensino médio	3	6,8%
Graduação (bacharelado, tecnólogo ou equivalente)	26	59,1%
Pós-graduação especialização	9	20,4%
Pós-graduação mestrado	4	9,1%
Pós-graduação doutorado	1	2,3%
Outros	1	2,3%
Não respondentes	0	0%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A formação graduação (bacharelado, tecnólogo ou equivalente) obteve a maior incidência de respostas dos especialistas participantes da pesquisa, o que equivale a 59,1% dos profissionais consultados. A segunda maior incidência foi de pós-graduação especialização (20,4%). Ambas as formações equivalem a 79,5% dos participantes. Os demais 20,5% são profissionais com titulação em pós-graduação mestrado (9,1%), ensino médio (6,8%), pós-graduação doutorado e, por fim, outros (2,3%).

#### **4.1.3 Atuação em gestão no estúdio de desenvolvimento**

As áreas de gestão no estúdio foram separadas nas seguintes categorias: geral, *design* de projetos, codificação, arte e áudio. A incidência da atuação dos profissionais respondentes da pesquisa em cada cargo/ função está disposta no Tabela 4.

**Tabela 4:** - Áreas de atuação em gestão

	Frequência	Percentual
Administração geral	17	38,7%
Design de projetos	6	13,6%
Codificação (Programação)	4	9,1%
Arte (Ilustração, Modelagem, Animação)	2	4,5%
Áudio (Músicas ou efeitos sonoros)	1	2,3%
Mais de uma função	5	11,3%
Outros	9	20,5%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maior concentração de respostas dos especialistas indica a atuação na área a administração geral da empresa desenvolvedora de jogos digitais, sendo equivalente a 38,7% das respostas. A segunda maior incidência é design de projetos (13,6%). Estas duas indicações de atuação somam 52,3% dos respondentes. Tal resultado é especialmente contributivo por denotar a relevância de atuação desses profissionais no estúdio.

Foi indicado ainda que 11,3% dos respondentes executam mais de uma função e 20,5% indicaram que trabalham em outras áreas. As demais áreas de gestão possuem incidência menor dos profissionais consultados, sendo elas codificação (programação), com 9,1%; arte (ilustração, modelagem, animação), com

4,5% e, por fim, áudio (músicas ou efeitos sonoros), com 2,3%. Ressalta-se que todos os profissionais participantes atuam em áreas do *core business* da empresa.

#### **4.1.4 Tempo de experiência no desenvolvimento de jogos**

O tempo de experiência dos profissionais respondentes no desenvolvimento de jogos digitais é indicado no Tabela 5:

**Tabela 5:** - Tempo de experiência no desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 ano	1	2,3%
2 anos	6	13,5%
3 anos	6	13,5%
4 anos	5	11,6%
5 a 8 anos	13	29,5%
9 a 12 anos	4	9,1%
Mais de 13 anos	9	20,5%
Não respondentes	0	0,0%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maioria dos respondentes possui entre 5 e 8 anos de experiência no desenvolvimento de jogos, o que equivalente a 29,5% da amostra. Observou-se que 59,1% dos profissionais têm ao menos 5 anos de experiência em empresas de desenvolvimento de jogos digitais.

#### **4.1.5 Tempo de experiência no estúdio atual**

O tempo de experiência dos profissionais no atual estúdio de desenvolvimento de jogos digitais em que atuam é indicado no Tabela 6.

**Tabela 6:** - Tempo de experiência no estúdio atual

	Frequência	Percentual
1 ano	9	20,5%
2 anos	7	15,9%
3 anos	6	13,6%
4 anos	5	11,3%
5 a 8 anos	6	13,6%
9 a 12 anos	8	18,3%
Mais de 13 anos	3	6,8%
Não respondentes	0	0,0%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

20,5% dos profissionais atuam há menos de um ano no atual estúdio de desenvolvimento de jogos digitais. Este resultado é, de certa forma compreensível, uma vez que a flexibilidade de atuação desses profissionais nesse mercado é uma de suas características. Não obstante, 79,5% dos respondentes estão há pelo menos dois anos na atual empresa em que trabalham, com destaque para 18,3% de profissionais que atuam há mais de 9 anos na mesma empresa.

#### **4.1.6 Tempo de experiência na gestão voltada ao desenvolvimento de jogos digitais**

O tempo de experiência dos profissionais em cargo e função de gestão no desenvolvimento de jogos digitais está disposto no Tabela 7.

**Tabela 7:** - Tempo de experiência na gestão voltada ao desenvolvimento de jogos digitais

	Frequência	Percentual
1 ano	7	15,9%
2 anos	5	11,4%
3 anos	7	15,9%
4 anos	4	9,0%
5 a 8 anos	11	25,0%
9 a 12 anos	5	11,4%
Mais de 13 anos	5	11,4%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maioria dos respondentes possui entre 5 e 8 anos de experiência em cargos de gestão no desenvolvimento de jogos digitais, equivalendo a 25,0% dos participantes. A segunda maior incidência (15,9%) é de profissionais que atuam em cargos de gestão há 1 ano ou há 3 anos, com 15,9% dos respondentes cada. Nota-se que 84,1% dos profissionais participantes da pesquisa atuam em cargos de gestão no desenvolvimento de jogos digitais há pelo menos 2 anos, o que demonstra a importância do perfil desses profissionais para os objetivos desta pesquisa.

Desta forma, o perfil dos profissionais respondentes apresenta, em sua maior parte, profissionais entre 31 a 40 anos (40,9%), possuindo de 5 a 8 anos de experiência no desenvolvimento de jogos (29,5%). 38,7% dos profissionais

participantes da pesquisa ocupam cargos de gestão/administração e possuem de 5 a 8 anos de experiência na gestão voltada ao desenvolvimento de jogos. 50% dos respondentes atuam há mais de 4 anos no estúdio atual e o maior índice de formação acadêmica é graduação (bacharelado, tecnólogo ou equivalente), com 59,1% dos respondentes.

#### **4.2 Perfil das empresas (estúdios) dos profissionais participantes da pesquisa**

Nesta seção são apresentados os dados coletados na pesquisa relacionados ao perfil das 42 empresas (estúdios) de desenvolvimento de jogos digitais.

##### **4.2.1 Formalização da empresa (estúdio)**

O tipo de formalização das empresas de desenvolvimento de jogos digitais é indicado no Tabela 8.

**Tabela 8:** Formalização da empresa

	Frequência	Percentual
Possui CNPJ	22	52,38%
Não possui CNPJ	10	23,80%
Não respondeu	10	23,80%
Total	42	100,0%

Fonte: autor (2023).

Os resultados indicam que dez estúdios não informaram (23,80%) o *status* de formalização, outros dez estúdios (23,80%) informaram que não possuem CNPJ estabelecido e, por fim, 22 estúdios (52,38%) informaram que atuam como empresas formalizadas que possuem CNPJ.

##### **4.2.2 Tipo de empresa (estúdio)**

Os tipos de empresas/estúdios são classificados da seguinte forma: desenvolvedora de jogos, desenvolvedora de componentes, editora, fabricante de plataformas, revendedora de jogos e outros, conforme disposto no Tabela 9.

**Tabela 9:** Tipo de empresa

	Frequência	Percentual
Desenvolvedora de jogos	36	85,71%
Desenvolvedora de componentes	1	2,38%
Editora	0	0,0%
Fabricante de Plataformas	0	0,0%
Revendedora de jogos	0	0,0%
Mais de uma função	5	11,90%
Outros	0	0,0%
Total	42	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maioria dos estúdios é de desenvolvedores de jogos (85,71%). Há ainda 11,90% que são empresas que atuam em mais de uma função. Assim, 97,61% das empresas atuam em desenvolvimento de jogos digitais exclusivamente ou em empresas multifuncionais no desenvolvimento de jogos digitais.

#### 4.2.3 Tamanho da empresa (estúdio)

O porte (tamanho) da empresa (estúdio) desenvolvedora de jogos digitais indicado pelos profissionais participantes da pesquisa pode ser verificado no Tabela 10.

**Tabela 10:** Tamanho da empresa

	Frequência	Percentual
Micro (Até 9 trabalhadores)	26	61,90%
Pequena (de 10 a 49 trabalhadores)	12	28,57%
Média (de 50 a 99 trabalhadores)	4	9,53%
Grande (mais de 100 trabalhadores)	0	0,0%
Não respondeu	0	0,0%
Total	42	100,0%

Fonte: autor (2023).

A maioria das empresas (estúdios) possui porte de microempresa, o equivalente a 61,90% das respostas obtidas. Em seguida vêm as pequenas empresas (28,57%), totalizando assim 90,47% de micro e pequenas empresas da

amostra considerada nesta pesquisa. Houve também 9,53% de estúdios classificados como médias empresas.

#### **4.2.4 Tamanho do time de desenvolvimento**

O tamanho do time de desenvolvimento do estúdio do profissional participante da pesquisa está indicado nota Tabela 11.

**Tabela 11:** Tamanho do time de desenvolvimento

	Frequência	Percentual
Entre 2 a 4 desenvolvedores	19	45,23%
Entre 5 a 8 desenvolvedores	11	26,19%
Entre 8 a 12 desenvolvedores	5	11,90%
Entre 12 a 16 desenvolvedores	2	4,76%
Acima de 17 desenvolvedores	5	11,90%
Não respondentes	0	0,0%
Total	42	100%

Fonte: autor (2023).

A maioria das empresas (estúdios) respondentes da pesquisa possui um time de desenvolvimento composto entre 2 e 4 desenvolvedores, que equivale a 45,23% das respostas obtidas. A segunda maior incidência de respostas sobre o time de desenvolvimento é de estúdios que contam com 5 a 8 (26,19%) desenvolvedores. Estas duas seções equivalem a 71,42% da amostra total e se alinham com o objeto pretendido, ou seja, micro e pequenas empresas de desenvolvimento de jogos digitais.

#### **4.2.5 TEMPO DE ATUAÇÃO/ FORMALIZAÇÃO DA EMPRESA**

O tempo de atuação ou formalização da empresa/estúdio é indicado Tabela 12.

**Tabela 12:** Tempo de atuação/formalização da empresa

	Frequência	Percentual
1 ano	6	14,28%
2 anos	6	14,28%
3 anos	5	11,9%
4 anos	6	14,28%

5 anos	3	7,14%
Mais de 6 anos	14	33,33%
Não respondentes	2	4,76%
Total	42	100%

Fonte: autor (2023).

A maioria das respostas (33,33%) indica que a empresa (estúdio) dos especialistas participantes da pesquisa tem mais de 6 anos de atuação ou formalização como estúdio inserido no desenvolvimento de jogos digitais. A segunda, terceira e quarta maiores incidências são de estúdios com um 1, 2 e 4 anos de existência, sendo todas essas faixas com 14,28% de ocorrência.

Com os dados coletados é possível traçar o perfil dos estúdios que participaram da pesquisa, sendo a maior parte (52,38%) composta por estúdios formalizados (33,33%) com ao menos 6 anos de atividades. A maioria dos estúdios é de empresas de pequeno porte que atuam como desenvolvedoras de jogos (85,71%). O time de desenvolvimento da maioria dessas empresas (45,23%) possui entre 2 a 4 desenvolvedores.

### 4.3 Fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais

A seguir são apresentados os resultados dos dados coletados na pesquisa para os fatores dificultadores internos (DI) ao desenvolvimento de jogos digitais. A ordem de exposição dos DI segue a ordem em que foram apresentados no questionário da pesquisa realizada. Ao final desta seção é apresentada a análise dos resultados consolidados, que consiste no cálculo da média dos resultados individuais dos dados coletados para o ranqueamento dos DI.

#### 4.3.1 Crunch

Na Tabela 13 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno *crunch*, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 13:** Nível de impacto de ***Crunch***, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	3	6,8%
2 – Baixo impacto	2	4,5%
3 – Médio impacto	7	15,9%
4 – Alto impacto	17	38,6%
5 – Altíssimo impacto	15	34,2%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *crunch* foi 3,89, que foi arredondada para 4. Desta forma, os especialistas indicaram que o fator *crunch* possui Impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 4, uma vez que 17 dos respondentes indicaram alto impacto, o equivalente a 38,6%.

#### 4.3.2 Problemas com escopo/ escopo irrealista

Na Tabela 14 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas com escopo/escopo irrealista, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 14:** Nível de impacto de **problemas com escopo/escopo irrealista**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	2	4,5%
2 – Baixo impacto	4	9,1%
3 – Médio impacto	8	18,2%
4 – Alto impacto	9	20,5%
5 – Altíssimo impacto	21	47,7%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas com escopo/ escopo irrealista* foi 3,98; média arredondada para 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 21 (47,7%) dos respondentes indicaram 5 – Altíssimo impacto.

#### 4.3.3 Problemas com prazos/ atrasos

Na Tabela 15 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas com prazos/ atrasos, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 15:** Nível de impacto de **problemas com prazos/ atrasos**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	1	2,3%
2 – Baixo impacto	6	13,6%
3 – Médio impacto	13	29,5%
4 – Alto impacto	15	34,1%
5 – Altíssimo impacto	9	20,5%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas com prazos/ atrasos* foi 3,57; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 4, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram este nível de impacto.

#### 4.3.4 Problemas tecnológicos/ técnicos

Na Tabela 16 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas tecnológicos/técnicos, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 16:** Nível de impacto de **problemas tecnológicos/técnicos**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	1	2,3%
2 – Baixo impacto	15	34,1%
3 – Médio impacto	15	34,1%
4 – Alto impacto	10	22,7%
5 – Altíssimo impacto	3	6,8%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas tecnológicos/técnicos* foi 2,98; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 2, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram este nível de impacto.

#### **4.3.5 Remoção ou adição de features (Feature creep e Cutting features)**

Na Tabela 17 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno remoção ou adição de *features*, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 17:** Nível de impacto de **remoção ou adição de features**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	2	4,5%
2 – Baixo impacto	6	13,6%
3 – Médio impacto	14	31,8%
4 – Alto impacto	14	31,8%
5 – Altíssimo impacto	8	18,3%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno remoção ou adição de *features* foi 3,45; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 3, uma vez que 14 (31,8%) dos respondentes indicaram este nível de impacto.

#### **4.3.6 Problemas na fase de design**

Na Tabela 18 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas na fase de *design*, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 18:** Nível de impacto de **problemas na fase de design**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	3	6,8%
2 – Baixo impacto	5	11,4%
3 – Médio impacto	15	34,1%
4 – Alto impacto	15	34,1%
5 – Altíssimo impacto	6	13,6%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas na fase de design* foi 3,36; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram 4 – Alto impacto.

#### 4.3.7 Falta de documentação

Na Tabela 19 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno falta de documentação, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 19:** Nível de impacto de **falta de documentação**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	7	15,9%
2 – Baixo impacto	9	20,5%
3 – Médio impacto	13	29,5%
4 – Alto impacto	7	15,9%
5 – Altíssimo impacto	8	18,2%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *falta de documentação* foi 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 3, uma vez que 13 (29,5%) dos respondentes indicaram esse nível de impacto.

#### 4.3.8 Problemas de comunicação

Na Tabela 20 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas de documentação, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 20:** Nível de impacto de **problemas de comunicação**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	7	15,9%
2 – Baixo impacto	3	6,8%
3 – Médio impacto	6	13,6%
4 – Alto impacto	9	20,5%
5 – Altíssimo impacto	19	43,2%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas de comunicação* foi 3,68; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 19 (43,2%) dos respondentes indicaram 5 – Altíssimo impacto.

#### 4.3.9 Problemas com ferramentas

Na Tabela 21 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas com ferramentas, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 21:** Nível de impacto de **problemas com ferramentas**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	5	11,4%
2 – Baixo impacto	14	31,8%
3 – Médio impacto	14	31,8%
4 – Alto impacto	7	15,9%
5 – Altíssimo impacto	4	9,1%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas com ferramentas* foi 2,80; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 3, uma vez que 14 (31,8%) dos respondentes indicaram esse nível de impacto.

#### **4.3.10 Problemas nos testes**

Na Tabela 22 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno *problemas nos testes*, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 22:** Nível de impacto de **problemas nos testes**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	3	6,8%
2 – Baixo impacto	11	25,0%
3 – Médio impacto	9	20,5%
4 – Alto impacto	15	34,1%
5 – Altíssimo impacto	6	13,6%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas nos testes* foi 3,23; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 4, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram 4 – Alto impacto.

#### **4.3.11 Composição de times**

Na Tabela 23 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno composição dos times, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 23:** Nível de impacto de **composição dos times**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	7	15,9%
2 – Baixo impacto	5	11,4%
3 – Médio impacto	11	25,0%
4 – Alto impacto	11	25,0%
5 – Altíssimo impacto	10	22,7%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno composição de times foi 3,27; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 4, uma vez que 11 (25,0%) dos respondentes indicaram 4 – Alto impacto.

#### 4.3.12 Quantidade de defeitos

Na Tabela 24 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno quantidade de defeitos, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 24:** Nível de impacto de **quantidade de defeitos**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	3	6,8%
2 – Baixo impacto	13	29,5%
3 – Médio impacto	10	22,7%
4 – Alto impacto	13	29,5%
5 – Altíssimo impacto	5	11,5%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *quantidade de defeitos* foi 3,09 (média arredondada 3). Desta forma, os especialistas indicaram que este dificultador possui impacto de nível 3 – Médio impacto. Em razão desta média, considerou-se como moda deste fator a nota 2, uma vez que 13 (29,5%) dos respondentes indicaram 2 – Baixo impacto.

#### 4.3.13 Perda de profissionais

Na Tabela 25 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno perda de profissionais, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 25:** Nível de impacto de **perda de profissionais**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	6	13,5%
2 – Baixo impacto	5	11,4%
3 – Médio impacto	9	20,5%
4 – Alto impacto	9	20,5%
5 – Altíssimo impacto	15	34,1%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *perda de profissionais* foi 3,51; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram 5 – Altíssimo impacto.

#### 4.3.14 Custos acima do orçamento

Na Tabela 26 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno custos acima do orçamento, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 26:** Nível de impacto de **custos acima do orçamento**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	3	6,8%
2 – Baixo impacto	4	9,1%
3 – Médio impacto	9	18,2%
4 – Alto impacto	8	18,2%
5 – Altíssimo impacto	19	47,7%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *custos acima do orçamento* foi 3,91; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui Impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 19 (47,7%) dos respondentes indicaram 5 – Altíssimo impacto.

#### **4.3.15 Problemas com a monetização**

Na Tabela 27 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno problemas com a monetização, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 27:** Nível de impacto de **problemas com a monetização**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	4	9,1%
2 – Baixo impacto	3	6,8%
3 – Médio impacto	11	25,0%
4 – Alto impacto	14	31,8%
5 – Altíssimo impacto	12	27,3%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *problemas com a monetização* foi 3,61; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 4, uma vez que 14 (31,8%) dos respondentes indicaram esse nível de impacto.

#### **4.3.16 Marketing**

Na Tabela 28 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno marketing, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 28:** Nível de impacto de **marketing**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	4	9,1%
2 – Baixo impacto	6	13,6%
3 – Médio impacto	12	27,3%
4 – Alto impacto	7	15,9%
5 – Altíssimo impacto	15	34,1%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno marketing foi 3,52; média arredondada 4. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 4 – Alto impacto. A moda deste fator é 5, uma vez que 15 (34,1%) dos respondentes indicaram 5 – Altíssimo impacto.

#### 4.3.17 Múltiplos projetos e problemas na prototipação

Na Tabela 29 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno múltiplos projetos e problemas de prototipação, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 29:** Nível de impacto de **múltiplos projetos e problemas de prototipação**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	5	11,4%
2 – Baixo impacto	12	27,3%
3 – Médio impacto	10	22,7%
4 – Alto impacto	11	25,0%
5 – Altíssimo impacto	6	13,6%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno múltiplos projetos e problemas de prototipação foi 3,02; média arredondada 3. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 3 – Médio impacto. A moda deste fator é 2, uma vez que 12 (27,3%) dos respondentes indicaram 2 – Baixo impacto.

#### 4.3.18 Segurança

Na Tabela 30 é apresentada a distribuição dos resultados do fator dificultador interno segurança, segundo indicação dos especialistas participantes da pesquisa.

**Tabela 30:** Nível de impacto de **segurança**, segundo especialistas em desenvolvimento de jogos

	Frequência	Percentual
1 – Sem impacto	13	29,5%
2 – Baixo impacto	13	29,5%
3 – Médio impacto	8	18,2%
4 – Alto impacto	7	16,0%
5 – Altíssimo impacto	3	6,8%
Total	44	100,0%

Fonte: autor (2023).

A média do dificultador interno *segurança* foi 2,41; média arredondada 2. Desta forma, os especialistas indicaram que ele possui impacto de nível 2 – Baixo impacto. A moda deste fator é 2, uma vez que 13 (29,5%) dos respondentes indicaram este nível de impacto.

#### 4.3.19 Consolidado dos resultados dos fatores dificultadores internos

Os resultados dos fatores dificultadores internos indicados pelos especialistas foram consolidados de modo a criar uma hierarquia dos DI. Assim, na Tabela 30 é exposto o ranking dos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais, conforme indicação dos especialistas consultados nesta pesquisa.

**Tabela 31:** - Ranking do impacto dos dificultadores internos no desenvolvimento de jogos digitais conforme a média, segundo especialistas

Posição	Dificultador interno	Média	Nível de impacto
1	Problemas com escopo/escopo irrealista	3,98	4 – Alto Impacto
2	Custos acima do orçamento	3,91	4 – Alto Impacto
3	<i>Crunch</i>	3,89	4 – Alto Impacto
4	Problemas de comunicação	3,68	4 – Alto Impacto
5	Problemas com a monetização	3,61	4 – Alto Impacto
6	Problemas com prazos/atrasos	3,57	4 – Alto Impacto
7	Marketing	3,52	4 – Alto Impacto
8	Perda de profissionais	3,51	4 – Alto Impacto
9	Remoção ou Adição de features ( <i>feature creep e cutting features</i> )	3,45	3 – Médio Impacto
10	Problemas na fase de design	3,36	3 – Médio Impacto
11	Composição de times	3,27	3 – Médio Impacto
12	Problemas nos testes	3,23	3 – Médio Impacto

13	Quantidade de defeitos	3,09	3 – Médio Impacto
14	Múltiplos projetos e problemas na prototipação	3,02	3 – Médio Impacto
15	Falta de documentação	3,01	3 – Médio Impacto
16	Problemas tecnológicos/técnicos	2,98	2 – Baixo Impacto
17	Problemas com ferramentas	2,80	2 – Baixo Impacto
18	Segurança	2,41	2 – Baixo Impacto

Fonte: autor (2023).

De modo a diferenciar o impacto indicado pelos profissionais dos estúdios pesquisados de forma mais explícita para a composição do ranking dos fatores dificultadores internos, optou-se por considerar ‘alto impacto’ para o desenvolvimento de jogos digitais os DI que obtiveram média acima de 3,51. Já os DI que obtiveram média entre 3,00 e 3,50 foram classificados como ‘médio impacto’ para o desenvolvimento de jogos digitais. Por fim, os DI com média entre 2,01 e 2,99 foram classificados como ‘baixo impacto’ para o desenvolvimento de jogos digitais. Porém, além da média obtida para a composição do ranqueamento exposto na Tabela 31, considerou-se também a moda manifestada por cada DI analisado. Assim sendo, foi possível classificar os DI em 4 (quatro) grupos distintos, quais sejam:

#### DI de altíssimo impacto

Tendo a média como base para classificação, não há nenhum dificultador interno que seja categorizado como dificultador de altíssimo impacto. Porém, analisando-se os resultados da moda dos DIs, pôde-se identificar 5 dificultadores que se enquadram nesta categoria, quais sejam: DI2 - Problemas com escopo/escopo irrealista, DI14 - Custos acima do orçamento, DI8 - Problemas de comunicação, DI16 - Marketing e DI13 - Perda de profissionais. Essa categoria de DI equivale a 27,7% do total de dificultadores internos analisados. A análise de *post-mortem* realizada por Petrillo *et al.* (2009) em seu estudo indica uma diferença no posicionamento destes dificultadores, pois o ranking organizado indica recorrência e não impacto, porém escopo irrealista aparece na mesma posição. Já custos acima do orçamento é o problema menos recorrente, o que pode explicitar baixos índices de desenvolvimento da indústria brasileira, uma vez que uma das dificuldades apontadas por Fortim (2023) é o acesso a recursos financeiros, o que pode ocorrer devido ao baixo índice de investimento ou ao elevado custo dos projetos. Considerando-se ainda o trabalho de Politowski, Petrillo e Ullmann (2022), problemas com orçamento também figuram numa baixa posição de recorrência,

sendo que problemas de comunicação e perda de profissionais está bem abaixo, constando como um dos últimos dificultadores. Já problemas com comunicação, composição de times e marketing estão entre os oito primeiros dificultadores com maior recorrência.

#### DI de alto impacto

Este conjunto é composto por 3 dificultadores internos, cuja classificação foi estabelecida por meio da média e não da moda, representando 16,6% dos DI analisados, sendo eles: DI1 - Crunch, média de 3,89; DI15 - Problemas com a Monetização, média de 3,61 e DI3 - Problemas com prazos/ Atrasos, média de 3,57. Petrillo *et al.* (2009) indicam Crunch e problemas com prazos/ atrasos como dificultadores localizados no meio da lista de recorrência, já para Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) estes dificultadores se encontram nos últimos dificultadores, por conta da baixa recorrência.

#### DI de médio impacto

No total existem 9 dificultadores como médio impacto, representando 50,0% dos DI analisados. Este grupo é composto pelos seguintes dificultadores: DI5 - Remoção ou Adição de features (Feature creep e Cutting features), média de 3,4; DI6 - Problemas na fase de Design, média de 3,36; DI11 - Composição de times, média de 3,27; DI10 - Problemas nos testes, média de 3,23; DI12 - Quantidade de defeitos, média de 3,09; DI17 - Múltiplos Projetos e Problemas na Prototipação, média de 3,02; DI7 - Falta de documentação, média de 3,00; DI4 - Problemas Tecnológicos/ Técnicos, média de 2,98 e, por fim; DI19 - Problemas com ferramentas, média de 2,80. Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) posicionam Feature creep e Cuttign features no meio da lista de recorrência, já Petrillo *et al.* (2009) indica como os 3 primeiros da análise de *post-mortem* realizadas. Para ambos os autores, os problemas de *design* estão no topo do índice de recorrência. Já quanto ao aspecto de testes e composição de times houve uma inversão, uma vez que para Petrillo *et al.* (2009) estes dificultadores estão bem abaixo, mas para Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) estão no topo. Ambos os autores posicionam problemas tecnológicos/ técnicos na primeira metade da lista de seus estudos. Em relação aos problemas com ferramentas também há divergência com a literatura, pois este DI se encontra em posições diferentes na lista dos autores mencionados.

Para Petrillo *et al.* (2009), a falta de documentação está no meio da lista de recorrência, já a quantidade de defeitos e múltiplos projetos se encontra em posições bem abaixo, posicionando-se entre os últimos itens da lista de recorrência em ambas as análises.

#### DI de baixo impacto

Considerando-se o cálculo de média, apenas um único DI (5,5%) foi classificado como de baixo impacto: DI18 - Segurança, com a média de 2,41. Politowski, Petrillo e Ullmann (2022) evidenciam que problemas de segurança sejam o menos comum dos DI indicados nas análises *post-mortem*.

A seguir é apresentado o quadro sinóptico da classificação de impacto dos DI analisados na pesquisa executada.

**Quadro 4:** - Quadro sinóptico dificultadores e o seu impacto

Impacto	Dificultadores internos
Altíssimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DI2 - Problemas com escopo/escopo irrealista;</li> <li>● DI14 - Custos acima do orçamento;</li> <li>● DI8 - Problemas de comunicação;</li> <li>● DI16 - Marketing;</li> <li>● DI13 - Perda de profissionais;</li> </ul>
Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DI1 - Crunch;</li> <li>● DI15 - Problemas com a Monetização;</li> <li>● DI3 - Problemas com prazos/ Atrasos;</li> </ul>
Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DI5 - Remoção ou Adição de features (Feature creep e Cutting features);</li> <li>● DI6 - Problemas na fase de Design;</li> <li>● DI11 - Composição de times;</li> <li>● DI10 - Problemas nos testes;</li> <li>● DI12 - Quantidade de defeitos;</li> <li>● DI17 - Múltiplos Projetos e Problemas na Prototipação;</li> <li>● DI7 - Falta de documentação;</li> <li>● DI4 - Problemas Tecnológicos/ Técnicos;</li> <li>● DI9 - Problemas com ferramentas;</li> </ul>
Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DI18 - Segurança</li> </ul>

Fonte: autor (2023).

#### 4.4 Práticas de gestão do conhecimento que influenciam no enfrentamento dos dificultadores internos

A seguir são apresentados os resultados dos dados coletados na pesquisa a respeito da aplicação de cada prática de gestão do conhecimento (PGC) voltada à identificação e criação de conhecimentos para o enfrentamento dos fatores dificultadores internos (DI) ao desenvolvimento de jogos digitais. Também é exposto e analisado o respectivo *Fuzzy Cognitive Map* (FCM) desenvolvido para exposição das relações entre cada PGC e os 18 fatores DIs considerados.

Os *Fuzzy Cognitive Maps* (FCM) foram elaborados a partir da inferência de peso entre a PGC e cada um dos dificultadores internos. Cada peso foi inferido de maneira isolada, não havendo medição de inferência dupla ou cruzada. A inferência de peso foi realizada considerando-se a porcentagem de respondentes que indicaram que determinada PGC tem influência sobre determinado DI. Dessa forma, foi viabilizada a indicação da possível existência de relação entre essas duas entidades (PGC e DI). Para a elaboração dos FCMs foram utilizadas as seguintes bibliotecas em Python: Networknx, Matplotlib e Pandas.

Conforme indicado no capítulo 3, a determinação do nível de impacto de cada PGC nos DIs foi classificados conforme a seguinte distribuição:

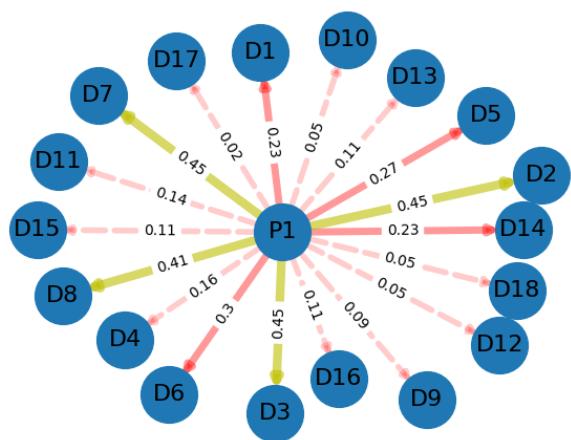
- Sem impacto significativo: menor que 0,20;
- Baixo impacto: entre 0,21 e 0,40;
- Médio impacto: entre 0,41 e 0,60;
- Alto impacto: entre 0,61 e 0,80;
- Muito alto impacto: acima de 0,81.

Estas faixas de valores também foram consideradas posteriormente para a elaboração do *Fuzzy Cognitive Map* (FCM) exposto ao final deste tópico.

##### 4.4.1 Auditorias, mapas, modelos e taxonomias de conhecimento

Na Figura 15 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 15:** FCM da PGC ‘Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

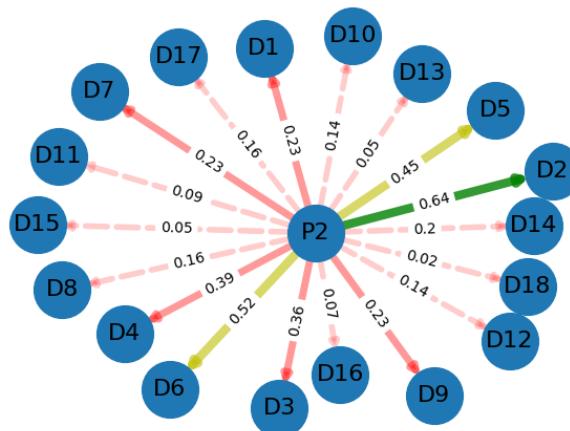
A utilização da PGC ‘Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas, sobre os seguintes dificultadores: D2 - Problemas com Escopo/Escopo Irrealista, D3 - Problemas com Prazos/Atrasos, D7 - Falta de Documentação e D8 - Problemas de Comunicação.

A indicação dos dificultadores que possuem maior relação de impacto com esta PGC é expressa pelos seguintes resultados: Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista (45,5%), Problemas com Prazos/ Atrasos (45,5%) e Falta de Documentação (45,5%), sendo eles de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 4 (9,1%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.2 Prototipagem

Na Figura 16 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Prototipagem’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 16:** FCM da PGC ‘Prototipagem’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

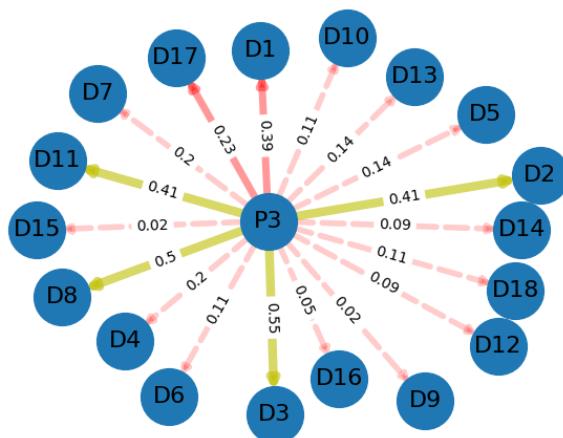
A utilização da PGC ‘Prototipagem’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas consultados, sobre os seguintes dificultadores: D2 - Problemas com Escopo/Escopo Irrealista, D6 - Problemas na fase de Design e D5 - Remoção e Adição de *Features* (*Feature creep* e *Cutting Features*).

O dificultador que possui maior relação de impacto é Problemas com Escopo/Escopo Irrealista (63,6%), indicado por um índice de alto impacto (0,61 e 0,80). Já Problemas na fase de *Design* (52,3%) e Remoção e Adição de *Features* (45,5%), mostraram-se de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 1 (2,3%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.3 Análise de informações e fluxo de trabalho

Na Figura 17 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Análise de informações e fluxo de trabalho’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 17:** FCM da PGC ‘Análise de informações e fluxo de trabalho’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

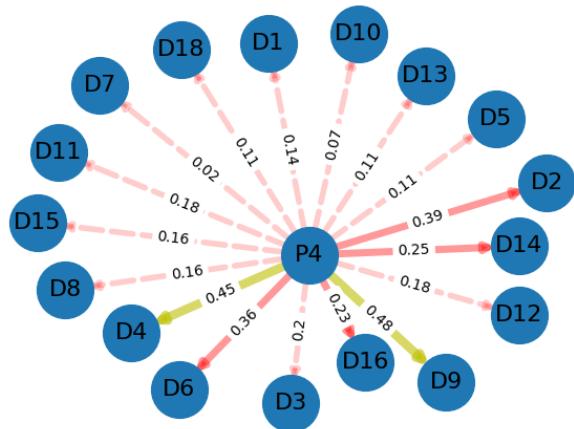
A utilização da PGC ‘Análise de informações e fluxo de trabalho’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas consultados, sobre os seguintes dificultadores: D3 - Problemas com Prazos/Atrasos, D8 - Problemas de Comunicação, D2 - Problemas com Escopo/Escopo Irrealista e, por fim, D11 - Composição de Times.

A indicação dos dificultadores que possuem maior relação de impacto com esta PGC é expressa pelos seguintes resultados: Problemas com Prazos/ Atrasos (54,55%), Problemas de Comunicação (50,0%), Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista (40,9%) e Composição de Times (40,9%), sendo eles de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 3 (6,8%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.4 Entrevistas com especialistas

Na Figura 18 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Entrevistas com especialistas’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 18:** FCM da PGC ‘Entrevistas com especialistas’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

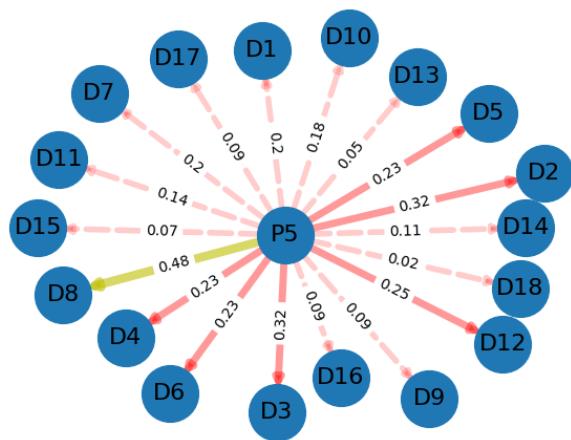
A utilização da PGC ‘Entrevistas com especialistas’ possui alguma relação de impacto significativa segundo os especialistas sobre os seguintes dificultadores: D9 - Problemas com Ferramentas e D4 - Problemas Tecnológicos/ Técnicos.

Os dificultadores que possuem maior relação de impacto são expressos pelos seguintes resultados: Problemas com Ferramentas (47,73%) e Problemas de Comunicação (45,45%), sendo ambos de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 3 (6,8%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.5 Observações

Na Figura 19 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Observações’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 19:** FCM da PGC ‘Observações’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

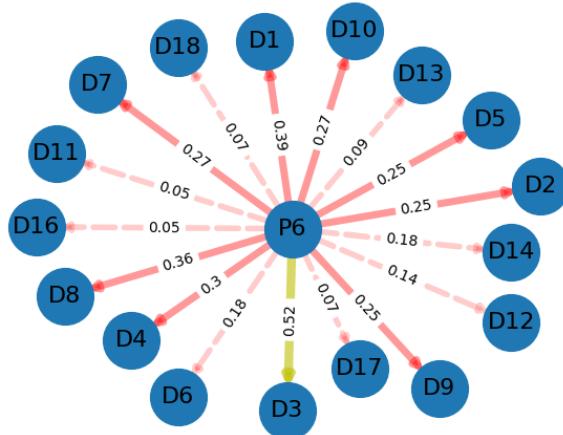
A utilização da PGC ‘Observações’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas, apenas sobre o dificultador D8 - Problemas de Comunicação. Esta relação é evidenciada pelo resultado de 47,73% indicado pelos profissionais consultados, apresentando-se de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 5 (11,36%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.6 Melhores práticas

Na Figura 20 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Melhores práticas’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de

uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 20:** FCM da PGC ‘Melhores práticas’ e respectivos DI impactados



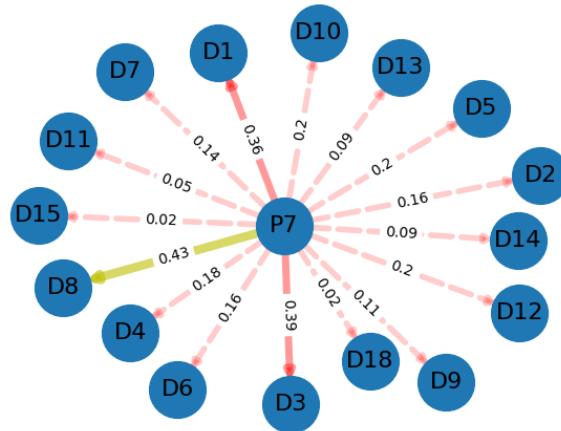
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Melhores práticas’ possui relação de impacto significativa, segundo os especialistas, sobre o dificultador D3 - Problemas com prazos/ Atrasos. Este resultado é corroborado pela indicação de 52,3% dos respondentes, indicando médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 3 (6,8%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.7 Sessões de AD HOC

Na Figura 21 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Sessões ad hoc’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 21:** FCM da PGC ‘Sessões ad hoc’ e respectivos DI impactados



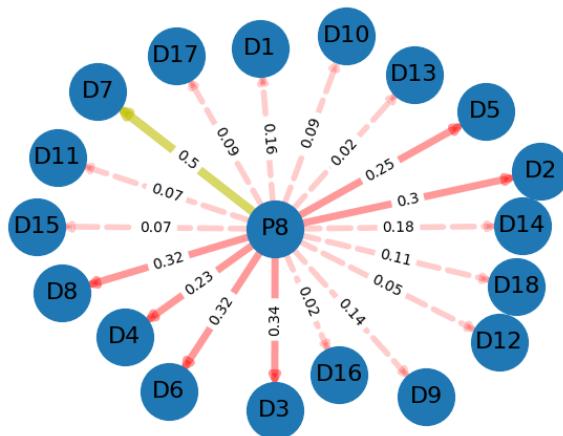
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Sessões de Ad Hoc’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os profissionais, sobre o dificultador D8 - Problemas de Comunicação. Essa relação é endossada por 43,2% dos respondentes, apontando médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 9 (20,5%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.8 Avaliação de documentos estratégicos

Na Figura 22 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Avaliação de documentos estratégicos’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 22:** FCM da PGC ‘Avaliação de documentos estratégicos’ e respectivos DI impactados



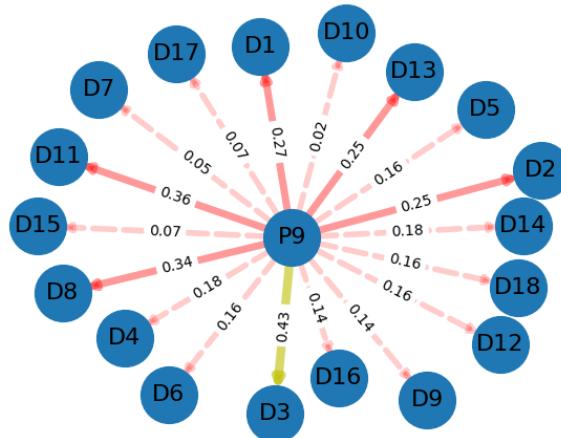
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Avaliação de documentos estratégicos’ possui alguma relação de impacto significativa segundo os especialistas sobre o dificultador D7 – Falta de Documentação. Tal relação é endossada por 50,0% dos profissionais participantes desta pesquisa, configurando-se de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 6 (13,6%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.9 Competências e processos

Na Figura 23 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Competências e processos’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 23:** FCM da PGC ‘Competências e processos’ e respectivos DI impactados



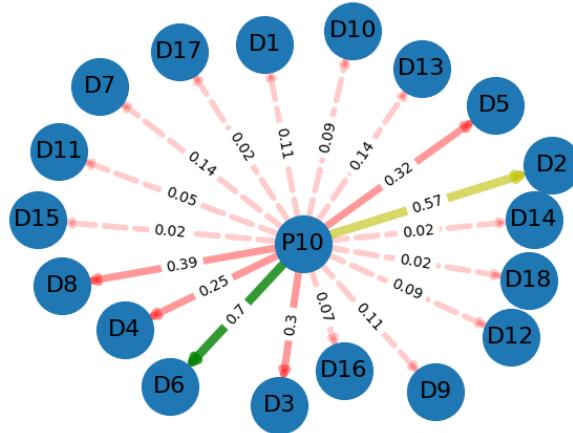
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Competências e processos’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas, sobre o dificultador D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos. Tal identificação foi estabelecida por 43,2% dos profissionais ouvidos, sinalizando médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 5 (11,4%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.10 Seções de *brainstorming*

Na Figura 24 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘*Brainstorming*’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 24:** FCM da PGC ‘*Brainstorming*’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

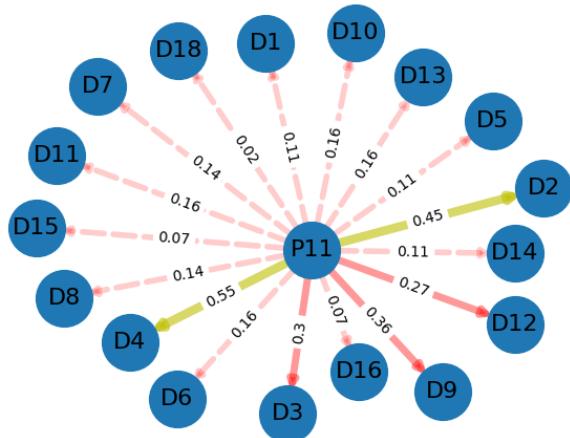
A utilização da PGC ‘Seções de *Brainstorming*’ possui alguma relação de impacto significativa segundo os especialistas sobre os seguintes dificultadores: D6 - Problemas na fase de *Design* e D5 - Problemas com Escopo/Escopo Irrealista.

O dificultador que possui maior relação de impacto é Problemas na fase de Design (70,5% de indicações), possuindo um índice de alto impacto (0,61 e 0,80). Já o dificultador Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista foi apontado por 56,8% dos participantes, com médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 3 (4,5%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.11 Aquisição de conhecimento

Na Figura 25 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Aquisição de conhecimento’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 25:** FCM da PGC ‘Aquisição de conhecimento’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

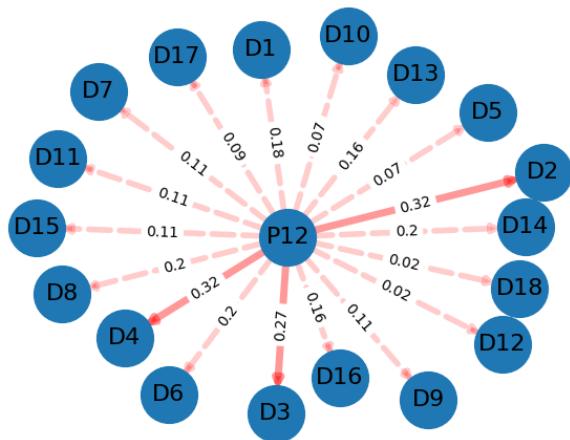
A utilização da PGC ‘Aquisição de conhecimento’ possui alguma relação de impacto significativa segundo os especialistas sobre os seguintes dificultadores: D4 - Problemas Tecnológicos/ Técnicos e D2 - Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista.

O dificultador Problemas Tecnológicos/ Técnicos foi apontado por 54,5% dos profissionais, enquanto o dificultador Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista foi apontado por 45,4%. Ambos se classificam como de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 5 (11,4%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.12 Gestão da inovação

Na Figura 26 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Gestão da inovação’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 26:** FCM da PGC ‘Gestão da inovação’ e respectivos DI impactados



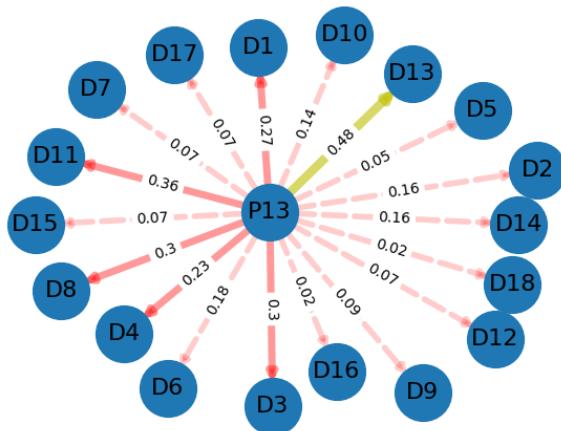
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Gestão da inovação’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores internos listados. Os dificultadores que possuem maior relação de impacto são: D2 – Problemas de Escopo/ Escopo Irrealista (31,82%), D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos (31,82%) e D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos (27,27%). Porém, todos esses de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 10 (22,72%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.13 Gestão de competências

Na Figura 27 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Gestão de competências’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 27:** FCM da PGC ‘Gestão de competências’ e respectivos DI impactados



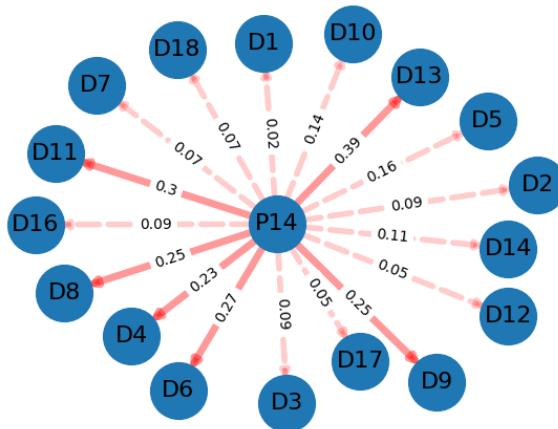
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Gestão de competências’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os profissionais consultados, sobre o dificultador D13 – Perda de Profissionais. Tal relação foi expressa por 47,73% dos participantes da pesquisa, apontando médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 5 (11,36%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.14 Centros de inovação

Na Figura 28 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Centros de inovação’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 28:** FCM da PGC ‘Centros de inovação’ e respectivos DI impactados



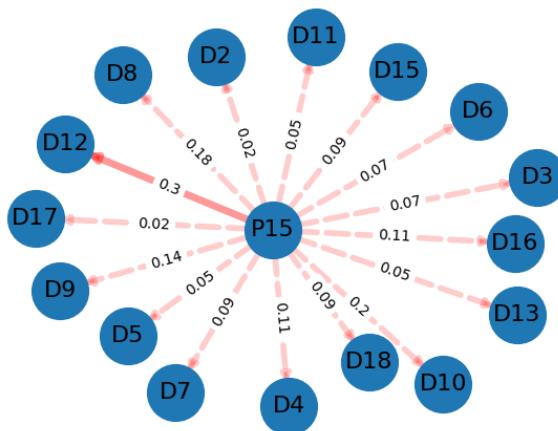
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Centros de inovação’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Embora os dificultadores D13 – Problemas de Escopo/ Escopo Irrealista (38,64%), D11 – Perda de Profissionais (29,55%), D6 – Composição de Times (27,27%), D8 – Problemas de Comunicação (25,00%), D9 – Problemas com Ferramentas (25,00%) e D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos (22,73%) tenham sido indicados, todos demonstram baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 9 (20,45%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.15 Call center/ Help desk

Na Figura 29 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Call center/help desk’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 29:** FCM da PGC ‘Call center/help desk’ e respectivos DI impactados



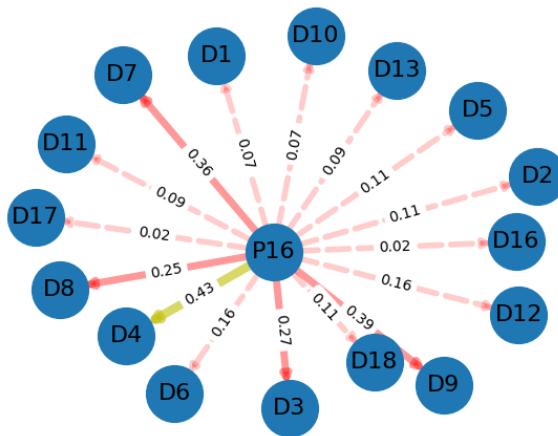
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Call center/help desk’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Apesar de o dificultador D12 – Problemas de Escopo/ Escopo Irrealista ter sido apontado por 29,55% dos profissionais, classifica-se como de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 20 (45,45%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.16 Banco de conhecimento

Na Figura 30 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Banco de conhecimento’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 30:** FCM da PGC ‘Banco de conhecimento’ e respectivos DI impactados



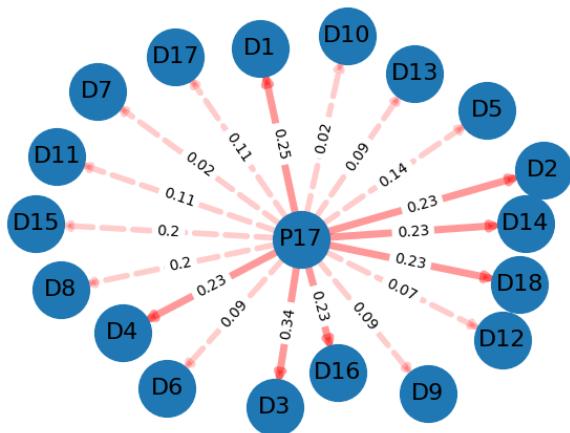
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Banco de conhecimento’ possui alguma relação de impacto significativa, segundo os especialistas, sobre o dificultador D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos. Tal apontamento deve-se ao fato de este dificultador ter sido indicado por 43,18% dos respondentes, tendo sido considerado de médio impacto para cima (0,41 e 0,60). No total 5 (11,36%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.17 Inteligência corporativa

Na Figura 31 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Inteligência corporativa’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 31:** FCM da PGC ‘Inteligência corporativa’ e respectivos DI impactados



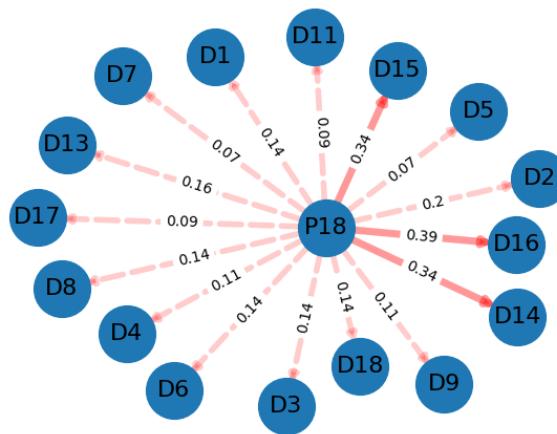
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Inteligência corporativa’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Embora os dificultadores D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos (34,9%), D1 – Crunch (25,00%), D2 – Problemas com Escopo/ Escopo Irrealista (22,73%), D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos (22,73%), D14 – Custos Acima do Orçamento (22,73%), D16 – Marketing (22,73%) e D18 – Segurança (22,73%) terem sido indicados pelos profissionais, todos estes são de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 6 (13,63%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.18 *Business intelligence*

Na Figura 32 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘*Business intelligence*’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 32:** FCM da PGC ‘Business intelligence’ e respectivos DI impactados



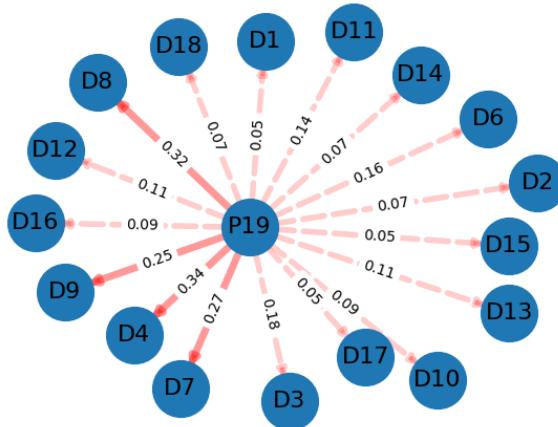
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Business intelligence’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Isto porque não obstante a indicação dos dificultadores D16 – Marketing (38,64%), D14 – Custos Acima do Orçamento (34,09%) e D15 – Problemas com a Monetização (34,09%), todos são de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 8 (18,18%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores internos.

#### 4.4.19 Portal corporativo e outras tecnologias da internet

Na Figura 33 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Portal corporativo e outras tecnologias da internet’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 33:** FCM da PGC ‘Portal corporativo e outras tecnologias da internet’ e respectivos DI impactados



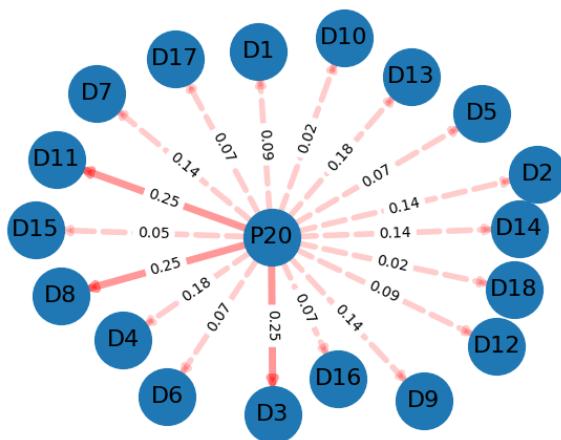
Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Portal corporativo e outras tecnologias da internet’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Apesar de os dificultadores D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos (34,09%), D8 – Problemas de Comunicação (31,82%), D7 – Falta de Documentação (27,27%) e D9 – Problemas com Ferramentas (25,00%) terem sido indicados pelos profissionais, todos são de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 12 (27,27%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores.

#### 4.4.20 Mensuração do conhecimento: Sistemas de avaliação para os processos de conhecimento

Na Figura 34 é exposto o grafo que explicita o posicionamento dos respondentes da pesquisa que indicaram que a utilização da PGC ‘Mensuração do conhecimento’ pode impactar positivamente no enfrentamento de determinados fatores dificultadores internos. O valor expresso em cada conexão evidencia a existência de uma relação entre as entidades expostas (PGC e respectivos DI), servindo como inferência de peso para o FCM elaborado.

**Figura 34:** FCM da PGC ‘Mensuração do conhecimento’ e respectivos DI impactados



Fonte: autor (2023).

A utilização da PGC ‘Mensuração do conhecimento’ não possui relação significativa com nenhum dos dificultadores listados. Embora os dificultadores D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos (25,00%), D8 –Problemas de Comunicação (25,00%) e D11 – Composição de Times (25,00%) tenham sido indicados pelos especialistas, são todos classificados como de baixo impacto para cima (0,21 e 0,40). No total 12 (27,27%) dos respondentes indicaram que esta prática não possui nenhum impacto sobre dificultadores.

#### **4.4.21 Consolidado do relacionamento entre as práticas de gestão do conhecimento e dificultadores internos**

Na tabela 32 é exposto o quadro sinóptico com os resultados (porcentagens) indicados pelos especialistas a respeito da existência de relação de impacto de cada prática de gestão do conhecimento (PGC) e os respectivos dificultadores internos do desenvolvimento de jogos digitais designados.

**Tabela 32:** - Consolidação dos resultados dos relacionamentos entre práticas de gestão do conhecimento e dificultadores internos

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
<b>PGC 1</b>	0,23	0,45	0,45	0,16	0,27	0,30	0,45	0,41	0,09	0,05	0,14	0,05	0,11	0,23	0,11	0,11	0,02	0,05
<b>PGC 2</b>	0,23	0,64	0,36	0,39	0,45	0,52	0,23	0,16	0,23	0,14	0,09	0,14	0,05	0,20	0,05	0,07	0,16	0,02
<b>PGC 3</b>	0,39	0,41	0,55	0,20	0,14	0,11	0,20	0,50	0,02	0,11	0,41	0,09	0,14	0,09	0,02	0,05	0,23	0,11
<b>PGC 4</b>	0,14	0,39	0,20	0,45	0,11	0,36	0,02	0,16	0,48	0,07	0,18	0,18	0,11	0,25	0,16	0,23	0,00	0,11
<b>PGC 5</b>	0,20	0,32	0,32	0,23	0,23	0,23	0,20	0,48	0,09	0,18	0,14	0,25	0,05	0,11	0,07	0,09	0,09	0,02
<b>PGC 6</b>	0,39	0,25	0,52	0,30	0,25	0,18	0,27	0,36	0,25	0,27	0,05	0,14	0,09	0,18	0,00	0,05	0,07	0,07
<b>PGC 7</b>	0,36	0,16	0,39	0,18	0,20	0,16	0,14	0,43	0,11	0,20	0,05	0,20	0,09	0,09	0,02	0,00	0,00	0,02
<b>PGC 8</b>	0,16	0,30	0,34	0,23	0,25	0,32	0,50	0,32	0,14	0,09	0,07	0,05	0,02	0,18	0,07	0,02	0,09	0,11
<b>PGC 9</b>	0,27	0,25	0,43	0,18	0,16	0,16	0,05	0,34	0,14	0,02	0,36	0,16	0,25	0,18	0,07	0,14	0,07	0,16
<b>PGC 10</b>	0,11	0,57	0,30	0,25	0,32	0,70	0,14	0,39	0,11	0,09	0,05	0,09	0,14	0,02	0,02	0,07	0,02	0,02
<b>PGC 11</b>	0,11	0,45	0,30	0,55	0,11	0,16	0,14	0,14	0,36	0,16	0,16	0,27	0,16	0,11	0,07	0,07	0,00	0,02
<b>PGC 12</b>	0,18	0,32	0,27	0,32	0,07	0,20	0,11	0,20	0,11	0,07	0,11	0,02	0,16	0,20	0,11	0,16	0,09	0,02
<b>PGC 13</b>	0,27	0,16	0,30	0,23	0,05	0,18	0,07	0,30	0,09	0,14	0,36	0,07	0,48	0,16	0,07	0,02	0,07	0,02
<b>PGC 14</b>	0,02	0,09	0,09	0,23	0,16	0,27	0,07	0,25	0,25	0,14	0,30	0,05	0,39	0,11	0,00	0,09	0,05	0,07
<b>PGC 15</b>	0,00	0,02	0,07	0,11	0,05	0,07	0,09	0,18	0,14	0,20	0,05	0,30	0,05	0,00	0,09	0,11	0,02	0,09
<b>PGC 16</b>	0,07	0,11	0,27	0,43	0,11	0,16	0,36	0,25	0,39	0,07	0,09	0,16	0,09	0,00	0,00	0,02	0,02	0,11
<b>PGC 17</b>	0,25	0,23	0,34	0,23	0,14	0,09	0,02	0,20	0,09	0,02	0,11	0,07	0,09	0,23	0,20	0,23	0,11	0,23
<b>PGC 18</b>	0,14	0,20	0,14	0,11	0,07	0,14	0,07	0,14	0,11	0,00	0,09	0,00	0,16	0,34	0,34	0,39	0,09	0,14
<b>PGC 19</b>	0,05	0,07	0,18	0,34	0,00	0,16	0,27	0,32	0,25	0,09	0,14	0,11	0,11	0,07	0,05	0,09	0,05	0,07
<b>PGC 20</b>	0,09	0,14	0,25	0,18	0,07	0,07	0,14	0,25	0,14	0,02	0,25	0,09	0,18	0,14	0,05	0,07	0,07	0,02

Fonte: autor (2023).

As práticas listadas abaixo foram categorizadas a partir da quantidade de indicações feitas pelos profissionais nas respostas coletadas nesta pesquisa. Foram desconsideradas do total as indicações de PGC com “não há impacto sobre nenhum dos dificultadores” como resposta. Assim sendo, optou-se por classificar as PGC 4 conjuntos, o que foi realizado através de análise da distribuição por quartis dos resultados amparada pela indicação da média de impacto dos dificultadores atribuída pelos profissionais respondentes.

O primeiro conjunto (primeiro quartil) com as PGC mais indicadas como de maior relação de influência com os dificultadores internos são: 1) PC2 – Prototipagem, com 181 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 22,85%; 2) PC3 - Análise de informações e fluxos de trabalho, com 166 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 20,96%; 3) PC6 - Melhores Práticas, com 162 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 20,45%; 4) PC1 - Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de conhecimento, com 162 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 20,45% e, por fim; 5) PC4 - Entrevistas com especialistas, com 159 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 20,08%.

O segundo conjunto (segundo quartil) de práticas é composto por: 1) PC10 - Seções de *Brainstorming* (150 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 18,94%); 2) PC9 - Competências e processos (149 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 18,81%); 3) PC11 - Aquisição de conhecimento, (147 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 18,56%); 4) PC5 - Observações (145 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 18,31% e, por fim; 5) PC8 - Avaliação de documentos estratégicos (143 indicações e média de impacto sobre os dificultadores internos de 18,06%).

O terceiro conjunto (terceiro quartil) é formado pelas seguintes práticas: 1) PC13 - Gestão de competências 133 indicações e média de impacto de 16,79%); 2) PC17 - Inteligência Corporativa (127 indicações e média de impacto de 16,04%); 3) PC7 - Sessões de Ad. Hoc (124 indicações e média de impacto de 15,66%); 4) PC12 - Gestão da Inovação (121 indicações e média de impacto de impacto de

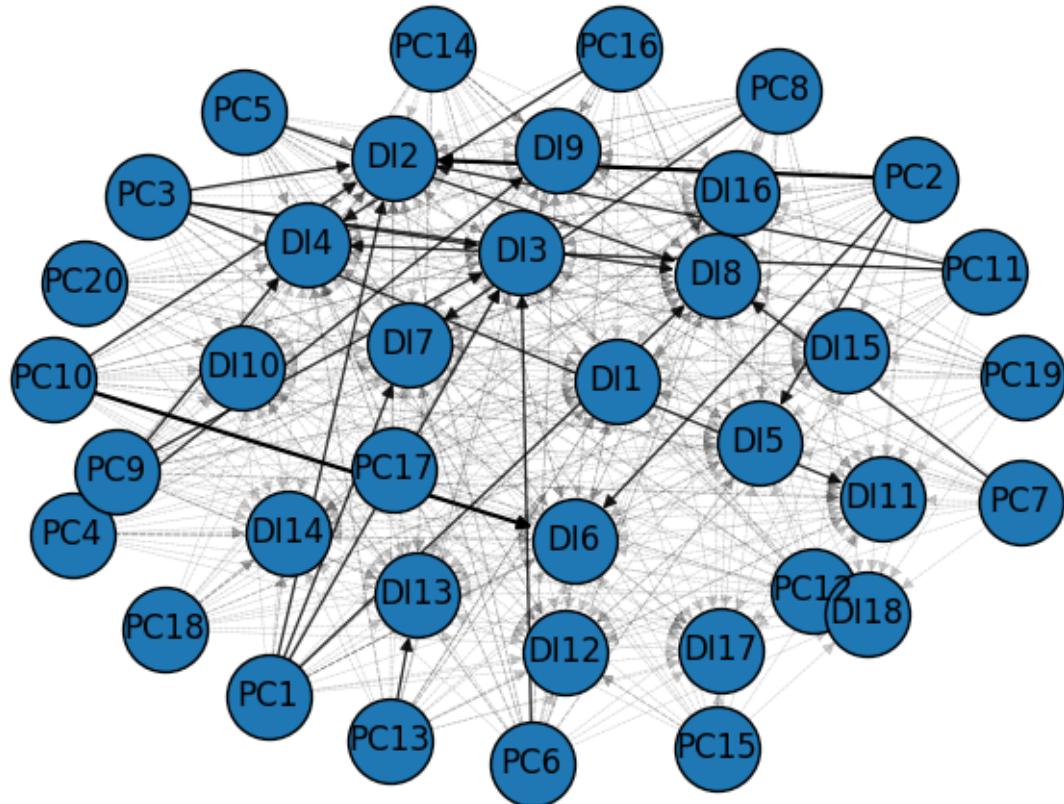
15,28% e, por fim; 5) PC16 - Banco de Conhecimento (120 indicações e média de impacto de 15,15%).

O último conjunto (quarto quartil) é formado pelas práticas subsequentes, sendo elas: 1) PC18 -Business Intelligence (117 indicações e média de impacto de 14,77%; 2) PC14 - Centros de inovação (115 indicações e média de impacto de 14,52%; 3) PC19 - Portal corporativo e outras tecnologias da internet (106 indicações e média de impacto de 13,38%; 4) PC20 - Mensuração do conhecimento (97 indicações e média de impacto de 12,25% e, por fim; 5) PC15 - Call center e Help desk (72 citações e média de impacto de 9,09%).

#### **4.4.22 *Fuzzy cognitive map***

Na Figura 35 é exposto o Fuzzy Cognitive Map (FCM) *consolidado* das relações entre práticas de gestão do conhecimento (PGC) e fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais, com base na Tabela 32.

**Figura 35:** - FCM consolidado das relações entre práticas de gestão do conhecimento e fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais



Fonte: autor (2023).

O *Fuzzy Cognitive Map* (FCM) acima evidencia o compilado geral dos resultados alcançados na pesquisa executada, demonstrando a relação entre as entidades PGC ‘Dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais (DI). Conforme exposto no capítulo 3, as seguintes faixas de valores foram consideradas para indicação do nível de impacto das PGC nos DI, bem como para a elaboração do FCM:

- Sem impacto significativo: menor que 0,20;
- Baixo impacto: entre 0,21 e 0,40;
- Médio impacto: entre 0,41 e 0,60;
- Alto impacto: entre 0,61 e 0,80;
- Muito alto impacto: acima de 0,81.

A média dos valores auferidos nesta pesquisa se situa entre 0,21 e 0,60, indicando que existe impacto da aplicação das PGC nos dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais. As cinco principais PGC levantadas são: a) PC2 - Prototipagem; b) PC3 - Análise de informações e fluxos de trabalho; c) PC6 - Melhores Práticas; d) PC1 - Auditorias, Mapas, Modelos e Taxonomias de conhecimento e e) PC4 - Entrevistas com especialistas.

Pode-se ainda indicar também outras cinco PGC como relevantes para a diminuição dos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais, quais sejam: 1) PC10 - Seções de *Brainstorming*; 2) PC9 - Competências e processos; 3) PC11 - Aquisição de conhecimento; 4) PC5 - Observações e 5) PC8 - Avaliação de documentos estratégicos.

Outro resultado importante desta pesquisa indica os principais DI ao desenvolvimento de jogos digitais apontados pelos profissionais e as respectivas PGC indicadas, quais sejam:

- a) D2 - Problemas com Escopo/ Escopo irrealista, sendo impactados pelas seguintes práticas: PC2 - Prototipagem, PC1 - Auditorias, Mapas, Modelos e taxonomias de conhecimento, PC3 - Análise de informações e fluxo de trabalho, PC10 - Seções de brainstorming e PC11 - Aquisição de conhecimento;
- b) D8 - Problemas de comunicação, que possui relação de impacto com as seguintes práticas: PC1 - Auditorias, Mapas, Modelos e taxonomias de conhecimento, PC3 - Análise de informações e fluxo de trabalho, PC5 - Observações e PC7 - Sessões de Ad hoc;
- c) D2 – Problemas com Escopo/ Escopo irrealista, tendo relação de alto impacto com a prática PC2 – Prototipagem e médio impacto com as práticas PC1 - Auditoria, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento, PC3 - Análise de Informações e Fluxo de Trabalho, PC10 – Seções de Brainstorming e PC11 – Aquisição de Conhecimento;
- d) D6 – Problemas na Fase de Design, possuindo relação de alto impacto com a prática PC10 – Seções de Brainstorming e médio impacto com a PC6 – Melhores Práticas.

Em complemento, indicam-se os dificultadores D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos e D8 – Problemas de Comunicação, que possuem médio impacto com 4 práticas: PC1 - Auditoria, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento e PC3 - Análise de Informações e Fluxo de Trabalho. Mas existem distinções, sendo que o D3 possui relação com PC6 – Melhores Práticas e PC9 – Avaliação de Competências e Processos, já o D8 – Problemas de Comunicação possui relação com PC5 - Observações e PC7 - Sessões de Ad Hoc.

O DI D4 – Problemas Tecnológicos/ Técnicos, possui uma relação de médio impacto com as seguintes práticas: PC4 – Entrevistas com Especialistas, PC11 – Aquisição de Conhecimento e PC16 – Banco de Conhecimento. Enquanto o DI D7 – Falta de Documentação possui relação com as práticas PC1 – Auditoria, Mapas, Modelos e Taxonomias de Conhecimento e PC8 – Avaliação de Documentos Estratégicos.

Os últimos DI que possuem algum índice de relevância na relação de impacto, com PGC, ainda que com médio impacto são: a) D5 – Remoção ou Adição de Features com PC2 – Prototipagem; b) D9 – Problemas com Ferramentas, com PC4 – Entrevistas com Especialistas; c) D11 – Composição de Times, com PC3 – Análise de Informações e Fluxo de Trabalho e, por fim, d) D3 – Problemas com Prazos/ Atrasos, com PC13 – Gestão de Competências.

Tendo em mente que ainda não existe uma discussão aprofundada que vincule a Gestão do Conhecimento (GC) e suas práticas ao desenvolvimento de jogos digitais, conforme indicado no referencial teórico estabelecido em pesquisa nas bases científicas, existe a possibilidade de que os profissionais respondentes não possuam conhecimento aprofundado para a consolidação geral dos dados. Há também de se levar em consideração que mesmo que os profissionais possuam experiência em outras áreas como o desenvolvimento de software, o desenvolvimento de jogos digitais possui suas características próprias, o que também deve ser levado em conta. Ainda que se considere o trabalho de Bates (2009), este não guarda relação direta com a pesquisa desta dissertação, pois apesar de vincular os temas GC e jogos digitais, tem como escopo tão somente a utilização de jogos digitais e não processo para o seu desenvolvimento.

Du Hommet, Ihadjadene e Grivel (2022) mencionam que o compartilhamento de vídeo, diretório e plataforma de gerenciamento de conteúdo colaborativo, plataformas de microblogging, intranets locais ou de grupo, ferramentas de compartilhamento, além de ferramentas de comunicação direta (e-mail, mensagens instantâneas etc.) foram bem aceitas pelos funcionários para o desenvolvimento de jogos digitais. Segundo os autores, a equipe de GC busca melhorar o ambiente de trabalho dos funcionários, fornecendo ferramentas que já são familiares aos profissionais. O gerenciamento de engenharia no *design* de jogos digitais costuma ser variável, a depender do tipo de projeto que está sendo executado. A organização estudada no trabalho de McDaneil (2015) utiliza uma combinação de ferramentas, desde software especializados até procedimentos de comunicação desenvolvidos internamente. Tal contexto possibilita manter um ambiente que responda às necessidades de informação das partes interessadas.

Em síntese, dada a originalidade do escopo considerado na temática abordada nesta dissertação, a discussão dos resultados da pesquisa com o referencial teórico estabelecido fica prejudicada. Não obstante, os resultados ora alcançados demonstram-se suficientes para evidenciar a existência de relação de impacto das práticas de gestão do conhecimento (PGC) sobre os fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais em empresas e estúdios dessa natureza.

## 5. CONCLUSÃO

A indústria de jogos digitais tem experimentado significativo crescimento nas últimas décadas, posicionando-se de forma relevante principalmente para os países mais expoentes desse segmento. O desenvolvimento de jogos digitais é um processo complexo e demorado, que envolve diferentes profissionais que atuam num contexto interdisciplinar. A complexidade dos jogos digitais também se deve a diferentes fatores dificultadores de ordem interna e externa às empresas/estúdios que impactam o processo de desenvolvimento desses produtos.

Por se tratar de uma indústria criativa, pressupõe-se que os conhecimentos necessários ao desenvolvimento de jogos digitais se constituam em importante ativo para os estúdios de *games*. Assim, a gestão desses conhecimentos torna-se fundamental para o sucesso desses empreendimentos e de seus produtos. Para tanto, diferentes PGCs podem ser desenvolvidas e implementadas nos estúdios visando facilitar a criação e disseminação do conhecimento durante o processo de desenvolvimento de jogos digitais. Porém, a compreensão da relação e influência da aplicação da GC no desenvolvimento de jogos digitais é pouco pesquisada, seja no âmbito dos profissionais, gestores e empresas/estúdios dessa indústria, seja no âmbito da Academia.

Em razão desse contexto, esta dissertação teve como objetivo identificar se as PGCs voltadas à criação e disseminação de conhecimentos podem influenciar positivamente no enfrentamento de fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais experimentados por estúdios desenvolvedores brasileiros.

Os resultados alcançados na pesquisa executada indicam haver relação e influência positiva da aplicação das PGCs sento no enfrentamento dos fatores dificultadores internos, de acordo com a opinião dos profissionais respondentes do questionário aplicado. As cinco PGCs voltadas à criação e disseminação de conhecimento com maior influência nos dificultadores internos foram: i) Prototipagem; ii) Análise de informações e fluxos de trabalho; iii) Melhores práticas; iv) Auditorias, mapas, modelos e taxonomias de conhecimento e v) Entrevistas com especialistas.

Também foi identificado um segundo conjunto de PGCs, porém sinalizadas pelos profissionais dos estúdios participantes desta pesquisa com menor capacidade

de influência nos dificultadores internos, quais sejam: i) Seções de *Brainstorming*; ii) Competências e processos; iii) Aquisição de conhecimento; iv) Observações e v) Avaliação de documentos estratégicos.

Em relação ao primeiro objetivo específico, que buscava identificar e caracterizar na literatura os principais fatores dificultadores ao desenvolvimento de jogos digitais, foi possível identificar 18 diferentes fatores dificultadores internos, quais sejam: i) *crunch*, ii) escopo/ escopo irrealista, iii) prazos/ atrasos, iv) problemas tecnológicos ou técnicos, v) remoção e adição de mecânicas (*feature creep* e *cutting features*), vi) problemas na fase de *design*, vii) falta de documentação, viii) problemas de comunicação, ix) problemas com ferramentas, x) problemas nos testes, xi) composição de times, xii) quantidade de defeitos, xiii) perda de profissionais, xiv) estouro de orçamento, xv) monetização, xvi) marketing, xvii) múltiplos projetos e prototipação e, por fim, xviii) segurança. Estes fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais advêm de diferentes trabalhos publicados a partir de pesquisas de campo voltadas à análise *post-mortem* de casos reais.

Quanto ao segundo objetivo específico, que procurou identificar e caracterizar na literatura as principais PGCs voltadas à criação e disseminação de conhecimentos nas organizações, estabeleceu-se um conjunto de 20 práticas, conforme aqui indicadas: i) Auditorias, mapas, modelos e taxonomias de conhecimento; ii) Prototipagem; iii) Análise de informações e fluxo de trabalho; iv) Entrevista com especialistas; v) Observações; vi) Melhores práticas; vii) Sessões de ad hoc; viii) Avaliação de documentos estratégicos; ix) Competências e processos; x) Seções de *brainstorming*; xi) Aquisição de conhecimento; xii) Gestão da inovação; xiii) Gestão de competências; xiv) Centros de inovação; xv) Call center/ help desk; xvi) Banco de conhecimentos; xvii) Inteligência corporativa; xviii) *Business intelligence*; xix) Portal corporativo e outras tecnologias da internet e, por fim; xx) Mensuração do conhecimento e sistemas de avaliação para os processos de conhecimento.

Para o terceiro objetivo específico, orientado a identificar os fatores dificultadores internos mais impactantes no desenvolvimento de jogos digitais, verificou-se oito fatores, segregados em dois conjuntos. O primeiro conjunto é composto por cinco dificultadores internos avaliados pelos profissionais das empresas consultadas como de altíssimo impacto, quais sejam: problemas com

escopo/escopo irrealista; custos acima do orçamento; problemas de comunicação; marketing e perda de profissionais. Em complemento, o segundo conjunto é formado por três dificultadores internos considerados como de alto impacto pelos profissionais das empresas consultadas: Crunch, problemas com a monetização e problemas com prazos/atrasos.

Os resultados da presente pesquisa trazem contribuições práticas e teóricas. No âmbito prático, a indicação dos principais fatores dificultadores internos sinaliza aos profissionais, gestores e empresas desse setor pontos de atenção ao desenvolvimento de jogos digitais, possibilitando assim a implantação de melhorias para a maximização dos recursos envolvidos visando a construção de melhores produtos. Além disso, a indicação de influência positiva das PGCs voltadas à criação e disseminação de conhecimentos para a redução da ocorrência dos fatores dificultadores internos pode colaborar a implementação dessas práticas nos estúdios desenvolvedores, com foco gestão dos conhecimentos estratégicos ao sucesso da empresa. Vislumbra-se que tais práticas, uma vez implantadas nos estúdios, possa também contribuir para o aumento da eficiência no desenvolvimento de jogos digitais.

Já no âmbito teórico, os resultados desta dissertação contribuem para o estabelecimento da indicação de influência positiva das PGCs na diminuição dos fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais. Isto porque tal relação não foi verificada nos trabalhos científicos encontrados na pesquisa bibliográfica realizada. Também é uma contribuição teórica a indicação do ranqueamento da importância atribuída a cada um dos fatores dificultadores internos.

Algumas limitações desta pesquisa merecem ser destacadas, visando melhor delimitar a contribuição dos resultados apresentados. Tendo em mente que esta pesquisa se caracteriza como de natureza exploratória e quantitativa, foi empregado como método de pesquisa o levantamento de informações por meio de amostra não-probabilística, por conveniência e acessibilidade do autor. Os resultados apurados, embora relevantes, não podem ser estendidos a todas as empresas/estúdios atuantes no Brasil, tendo em vista que o total de respostas coletadas equivale a 4% do total de empresas no país. Outra limitação da pesquisa volta-se à dificuldade de participação dos profissionais de estúdios, mesmo com o suporte e auxílio de associações regionais de empresas de jogos digitais.

Outra limitação importante a ser indicada volta-se ao método utilizado para análise dos dados (*Fuzzy Cognitive Maps*), que tem como característica tão somente explicitar possíveis ligações entre entidades sob análise, sendo que tal indicação é muito dependente dos dados inseridos pelos participantes. Considerando-se ainda a dimensão da indústria brasileira de desenvolvimento de jogos, sua complexidade e constante evolução, outra limitação de pesquisa relevante é a opção pelo recorte transversal no tempo efetuado neste estudo, pois outras coletas de dados futuras poderão apresentar resultados divergentes.

Como sugestões para pesquisas futuras, indica-se estudos voltados a compreender a evolução da teoria do construto considerado nesta dissertação, tal como o seu comportamento na prática e em diferentes realidades de diferentes mercados e organizações. Desta forma, alguns estudos são propostos: a) entrevistas de profundidade com especialistas de empresas de portes variados, visando validar os resultados apresentados neste pesquisa por meio de experiências vivenciadas pelos especialistas, desta forma identificando se existe diferença da influência das práticas de GC sobre os fatores dificultadores, de acordo com o porte da empresa; b) pesquisas em diferentes países, visando identificar se há diferenças em função de aspectos sociais, econômicos e geográficos; c) estudo de casos em empresas de desenvolvimento de jogos, estimando-se quantitativamente a influência das práticas de GC nos dificultadores internos; d) estudos semelhantes a este, mas considerando-se outros aspectos da GC, tais como as ferramentas de tecnologia da informação utilizadas; e) em complemento ao item ‘c’, também indica-se a criação de modelo que unifique Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento de Jogos Digitais, a ser viabilizado via pesquisa-ação ou projeto-piloto em um estúdio.

## REFERÊNCIAS

ANTONOVÁ, A.; EKAMBARAM, A. **Serious games in the context of organizational knowledge management practices.** Proceedings of the 12th European Conference on Knowledge Management: ECKM2011. Academic Conferences Limited, 2011. p. 28. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/profile/Albena-Antonova/publication/293030429\\_Serious\\_games\\_in\\_the\\_context\\_of\\_organizational\\_knowledge\\_management\\_practices/link/5719ef9408ae986b8b7b3f55/Serious-games-in-the-context-of-organizational-knowledge-management-practices.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Albena-Antonova/publication/293030429_Serious_games_in_the_context_of_organizational_knowledge_management_practices/link/5719ef9408ae986b8b7b3f55/Serious-games-in-the-context-of-organizational-knowledge-management-practices.pdf) > Acesso em: 09 de jan. de 2023.

AMÉLIO, Camila de Oliveira. **A INDÚSTRIA E O MERCADO DE JOGOS DIGITAIS NO BRASIL: evolução, características e desafios. XVII Sbgames**, Foz do Iguaçu, p. 1497-1506, 2018. Disponível em: < <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/188510.pdf> > Acesso em: 12 de jul. de 2021.

BATES, Matthew *et al.* **Gaming and the firewall: Exploring learning through play via game design with children.** 2009.

BEANE, Andy. **3D Animation Essentials.** Indianapolis: John Wiley & Sons, 2012. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=62FrKLO2M3AC&oi=fnd&pg=PR14&dq=3d+animation+essentials&ots=2XPkC26H8v&sig=mkv5cWCAS89CW94c5ddpgvIIGUY#v=onepage&q=3d%20animation%20essentials&f=false> >. Acesso em: 05 abr. 2023.

BUDAPESTO. 2018 Top 100 Countries/ Markets by Game Revenues. **RList**, 2021. Disponível em: < <https://rlist.io/l/top-100-countries-markets-by-game-revenues> >. Acesso em: 05 jul. 2021.

CANDAL, Diego Marconi. **PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE.** 2022. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento, Universidade Nove de Julho - Uninove, São Paulo, 2022.

CHANDLER, Heather Maxwell; CHANDLER, Rafael. **Fundamentals of game development.** Mississauga: Jones & Bartlett Learning, 2011. Disponível em: <

[>. Acesso em: 30 set. 2022.](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XhrBBeA0-LMC&oi=fnd&pg=P1&dq=Fundamentals+of+game+development&ots=DOVwVv5Oh&sig=R6KHJYsjwR0Hr9xeVIFfxEt80JU#v=onepage&q=Fundamentals%20of%20game%20development&f=false)

DALKIR, Kimiz. **Knowledge management in theory and practice**. Routledge, 2013. P.372. Acesso em: 16 nov. 2022.

DECARTELLARNAU, Anna. A classification of response scale characteristics that affect data quality: a literature review. **Quality & Quantity**, [S.L.], v. 52, n. 4, p. 1523-1559, 24 jul. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11135-017-0533-4> Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-017-0533-4>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

DÖRNER, Ralf et al. **Serious Games**: foundations, concepts and practice. Cham: Springer, 2016. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-40612-1>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

DRUCKER, P. O advento da nova organização. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. Gestão do Conhecimento. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DU HOMMET, J.; IHADJADENE, M.; GRIVEL, L. **Information practices in coopetition context: the case of a large video game company**. 2022. Disponível em: <<https://edoc.hu-berlin.de/handle/18452/25977>>. Acesso em: 16 jan. de 2023.

ESTÚDIO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2021. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/estudio/>>. Acesso em: 13 DE Nov. de 2021.

EVANS, M.; DALKIR, K.; BIDIAN, C. **A holistic view of the knowledge life cycle: the knowledge management cycle (KMC) model**. The Electronic Journal of Knowledge Management, v. 12, n. 1, p. 47, 2014.

FLORIDA, Richard. The creative class. In: **The City Reader**. Routledge, 2015. p. 197-204. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315748504-31/creative-classes-richard-florida>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

FLYNT, John P.; SALEM, Omar. **Software engineering for game developers.** Thomson/Course Technology, 2005. Disponível em: <<http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/4766/1/6pdf.pdf>>. Acesso em: 14 de maio. 2023.

FONTELLES, Mauro José; SIMÕES, Marilda Garcia; FARIAS, Samantha Hasegawa; FONTELLES, Renata Garcia Simões. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa.** Revista Paraense de Medicina, [s. J], v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C8\\_NONAME.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2022.

FORTIM, Ivelise (Org). **Pesquisa da indústria brasileira de games 2022.** ABRAGAMES: São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.abragames.org/uploads/5/6/8/0/56805537/abragames-pt.pdf>> Acesso em: 30 de set. de 2022.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. **O método de pesquisa survey.** Revista de Administração, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000. Disponível em: <[http://www.clam.org.br/bibliotecadigital/uploads/publicacoes/1138\\_1861\\_freitashenriqueausp.pdf](http://www.clam.org.br/bibliotecadigital/uploads/publicacoes/1138_1861_freitashenriqueausp.pdf)>. Acesso em: 7 jun. 2022.

GASPAR, Marcos Antonio. **Gestão do Conhecimento em empresas atuantes na Indústria de software no Brasil: Um estudo das práticas e suas influências na Eficácia Empresarial.** 2010. 223 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade Departamento de Administração, São Paulo, 2010.

GERSHENFELD, Alan; LOPARCO, Mark; BARAJAS, Cecilia. **Game plan: the insider's guide to breaking in and succeeding in the computer and video game business.** St. Martin's Griffin, 2007. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IBo22IJQ52UC&oi=fnd&pg=PR5&dq=:+The+Insider's+Guide+to+Breaking+in+and+Succeeding+in+the+Computer+and+Vieo+Game+Business&ots=yikH7MgXMn&sig=mn7JZgKcZVEIZprpop\\_FRaXC5Gk#v=onepage&q=%3A%20The%20Insider's%20Guide%20to%20Breaking%20in](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IBo22IJQ52UC&oi=fnd&pg=PR5&dq=:+The+Insider's+Guide+to+Breaking+in+and+Succeeding+in+the+Computer+and+Vieo+Game+Business&ots=yikH7MgXMn&sig=mn7JZgKcZVEIZprpop_FRaXC5Gk#v=onepage&q=%3A%20The%20Insider's%20Guide%20to%20Breaking%20in)>

[%20and%20Succeeding%20in%20the%20Computer%20and%20Vieo%20Game%20Business&f=false](#) >. Acesso em: 13 maio. 2023.

GODOY, Andre; BARBOSA, Ellen F.. Game-Scrum: An Approach to Agile Game Development. In: **SBGAMES**, IX., 2010, Florianópolis. 2010. p. 292-295. Disponível em: <

[\[https://sbgames.org/papers/sbgames10/computing/short/Computing\\\_short19.pdf\]\(https://sbgames.org/papers/sbgames10/computing/short/Computing\_short19.pdf\)](#) >  
Acesso em: 23 mar. 2023.

GRABARCZYK, Pawel; GARDA, Maria B. **Is every indie game independent? Towards the concept of independent game.** **Game Studies**, [s. l], v. 16, n. 1, p. 1-26, 2016. Disponível em: <  
[\[https://pure.itu.dk/ws/files/85540494/4.13\\\_Game\\\_Studies\\\_Is\\\_Every\\\_Indie\\\_Game\\\_Independent\\\_Towards\\\_the\\\_Concept\\\_of\\\_Independent\\\_Game.pdf\]\(https://pure.itu.dk/ws/files/85540494/4.13\_Game\_Studies\_Is\_Every\_Indie\_Game\_Independent\_Towards\_the\_Concept\_of\_Independent\_Game.pdf\)](#) >. Acesso em: 10 nov. 2022.

GROVER, Arushi; CHAWLA, Ginni. Discovery Skills and Innovative Work Behavior-A Study of the Indian IT Workforce. **SDMIMD Journal of Management**, v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <  
[<https://pdfs.semanticscholar.org/9770/0e932bb7e68570c7ea992bea8e057fe9b8e4.pdf>](#) >. Acesso em: 23 fev. 2023.

GUTTMAN, A. Estimated media revenue worldwide in 2020, by category. **STATISTA**, 2019 Disponível em: <  
[<https://www.statista.com/statistics/1132706/media-revenue-worldwide/>](#) >. Acesso em: 12 de out. 2021.

INKINEN, H. **Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance.** **Journal Of Knowledge Management**, Lappeenranta, v. 20, n. 2, p. 230-257, 2016. Disponível em: <  
[<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JKM-09-2015-0336/full/html?fullSc=1>](#) >. Acesso em: 02 nov. 2022.

KROLL, Jack. **THE AMAZING PLAYSTATION2 - HOW SONY WILL CHANGE HIGH-TECH FUN FOREVER - THE DARVA & RICK SHOW.** Us: Newsweek, v. , n. 10, 06 mar. 2000. Mensal.

KANODE, C. M.; HADDAD, H. M. **Software engineering challenges in game development. Sixth International Conference on Information Technology: New Generations**, Paraná, p. 260 - 265, abr. 2009. Disponível em: < <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5070627/authors#authors> >. Acesso em: 11 de out. de 2022.

KUNIYOSHI, M. S.; SANTOS, S. A. dos. **As melhores práticas de gestão do conhecimento: um estudo de casos em empresas que fazem uso intensivo do conhecimento**. SANTOS, Silvio Aparecido dos.; LEITE, Nildes Pitombo.; FERRARESI, Alex Antonio. **Gestão do conhecimento: institucionalização e práticas nas empresas e instituições (pesquisas e casos)**. Maringá: Unicorpore, 2007.

KUUSINEN, Kati et al. **Knowledge sharing in a large agile organisation: A survey study. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming: 18th International Conference, XP 2017, Cologne, Germany, May 22-26, 2017, Proceedings 18**. Springer International Publishing, 2017. p. 135-150.

LIAO, Yongxin; DESCHAMPS, Fernando; LOURES, Eduardo de Freitas Rocha; RAMOS, Luiz Felipe Pierin. Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal Of Production Research**, [S.L.], v. 55, n. 12, p. 3609-3629, 28 mar. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2017.1308576>.

LIPKIN, Nadav. **Examining Indie's Independence: The meaning of" Indie" Games, the politics of production, and mainstream cooptation**. **Loading...**, v. 7, n. 11, p. 8-24, 2013. Disponível em: < <https://journals.sfu.ca/loading/index.php/loading/article/view/122/149> >. Acesso em: 14 nov. 2022.

LUCHESI, Eunice S. F.. **Gestão do conhecimento nas organizações. CET-Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo**, São Paulo, 2012. Acesso em: 05 de out. de 2022.

MCDANIEL, Rudy. **Communication and knowledge management strategies in video game design and development: A case study highlighting key organizational narratives**. 2015 IEEE International Professional Communication Conference (IPCC). IEEE, 2015. p. 1-8. Disponível em: <

[https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7235773?casa\\_token=OeWpYwDKOD0AAAAA:J6Rc7h-hYbHKHxAeWnpgwP4aLI0-2sVJ7YD8Ry3U6r4H7sOZEH3K6BEmQ4CIH8R852Rfbhse32piNDk](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7235773?casa_token=OeWpYwDKOD0AAAAA:J6Rc7h-hYbHKHxAeWnpgwP4aLI0-2sVJ7YD8Ry3U6r4H7sOZEH3K6BEmQ4CIH8R852Rfbhse32piNDk) >. Acesso em: 18 out. 2022.

PAPAGEORGIOU, Elpiniki I.; STYLIOS, Chrysostomos D. **Fuzzy cognitive maps. Handbook Of Granular Computing**, [s. l], v. 123, p. 755-775, 2008. Disponível em: <

<https://kic.uoi.gr/wp-content/uploads/2017/11/FUZZY%20COGNITIVE%20MAPS.pdf> >. Acesso em: 21 nov. 2022.

PETRILLO, Fábio *et al.* **What went wrong? A survey of problems in game development. Computers in Entertainment (CIE)**, p. 1- 22, 2009. Disponível em: < <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1486508.1486521> > Acesso em: 20 de jul. de 2022.

POLITOWSKI, Cristiano *et al.* **Dataset of video game development problems. Proceedings of the 17th International Conference on Mining Software Repositories.** 2020. p. 553-557. Disponível em: < [https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3379597.3387486?casa\\_token=EFhx5dMfcv8AAA-AA:xaglsC1JnPsuqfiLRaAeLy7aQIIZWPNFjV\\_MKWKR\\_7IOn5F\\_4yo7PA2WbdJnvERSKmzBLCrty1alPD4](https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3379597.3387486?casa_token=EFhx5dMfcv8AAA-AA:xaglsC1JnPsuqfiLRaAeLy7aQIIZWPNFjV_MKWKR_7IOn5F_4yo7PA2WbdJnvERSKmzBLCrty1alPD4) >. Acesso em: 09 jan. 2023.

PAGE, Matthew J. *et al.* **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. International Journal Of Surgery**, [S.L.], v. 88, p. 105906, abr. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000406> >. Acesso em: 30 mar. 2023.

RAMADAN, Rido; WIDYANI, Yani. **Game development life cycle guidelines. 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS).** IEEE, 2013. p. 95-100. Disponível em: < <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6761558> >. Acesso em: 05 jan. 2023.

SCHEUREN, Fritz. **What is a Survey?. Alexandria: American Statistical Association.** 2004. Disponível em: < <https://fweil.com/s2211/whatisasurvey.pdf> >. Acesso em: 14 jun. 2022.

SH, Arthur. Graphic Pipeline in Game Dev: Concept Art. **VIRONIT**, 20 de maio de 2019. Disponível em: <<https://vironit.com/graphic-pipeline-in-game-dev-concept-art/#close>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SMUTS, Aaron. **Are video games art? Contemporary Aesthetics (Journal Archive)**, v. 3, n. 1, p. 6-20, 2005. Disponível em: <[https://digitalcommons.risd.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=liberalarts\\_contempaesthetics](https://digitalcommons.risd.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=liberalarts_contempaesthetics)>. Acesso em: 05 jul. 2021.

STRAUHS, Faimara do Rocio *et al.* Gestão do conhecimento nas organizações. 2012. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2064>>. Acesso em: 25 set. 2023.

STYHRE, Alexander; REMNELAND-WIKHAMN, Björn. **The video game as agencement and the image of new gaming experiences: the work of indie video game developers**. *Culture And Organization*, v. 27, n. 6, p. 476-489, 2021. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14759551.2021.1919893?needAccess=true>>. Acesso em: 26 nov. 2022.

STYLIOS, Chrysostomos D.; GROUMPOS, Petros P. **Modeling complex systems using fuzzy cognitive maps**. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, v. 34, n. 1, p. 155-162, 2004. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1259444>>. Acesso em: 16 nov. 2022.

SU, Chung-Ho; FAN, Kuo-Kuang. **Design and evaluation of learning motivation, and achievement on mobile knowledge sharing system for game design course acceptance**. v. 15, n. 7, p. 1197-1208, 2014. <<https://www.airiti.library.com/Publication/a1DetailedMesh?docid=16079264-201412-201501070001-201501070001-1197-1208>>. Acesso em: 09 fev. 2023.

SURBANO, Eric E. 10 Most Expensive Video Games Ever Made. **PRESTIGE**, 21 de out. de 2022. Disponível em: <<https://www.prestigeonline.com/th/pursuits/tech/most-expensive-video-games-ever-made/>>. Acesso em: 08 jan. 2023.

SUSI, Tarja; JOHANNESSON, Mikael; BACKLUND, Per. **Serious Games – An Overview**. Skövde: School Of Humanities And Informatics, 2007. 28 p. Disponível em: < <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/fulltext01> >.pdf. Acesso em: 12 jan. 2023.

TEIPEN, Christina. **Work and Employment in Creative Industries: the video games industry in germany, sweden and poland. Economic And Industrial Democracy**, [s. l], v. 29, n. 3, p. 309-335, 2008. Disponível em: < [https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0143831x08092459?casa\\_token=OUD0xveeRI8AAAAA:ok7Yca1OrbN2wF3cRbcJwLZevLHuYjLfR\\_x6PL8JyLjv1B6l2MTWr5IL4MeDBJZR6laXoB9FRlpIG6w](https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0143831x08092459?casa_token=OUD0xveeRI8AAAAA:ok7Yca1OrbN2wF3cRbcJwLZevLHuYjLfR_x6PL8JyLjv1B6l2MTWr5IL4MeDBJZR6laXoB9FRlpIG6w) >. Acesso em: 17 nov. 2021.

URIARTE, Filemon A. **Introduction to Knowledge Management:** a brief introduction to the basic elements of knowledge management for non-practitioners interested in understanding the subject. Jakarta, Indonesia: ASEAN Foundation, 2008. Disponível em: < <https://repository.vnu.edu.vn/browse?type=author&value=Uriarte%2C+Filemon+A> >. Acesso em: 14 nov. 2022.

XUE, Colin Ting Si. A Literature Review on Knowledge Management in Organizations. **Research In Business And Management**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 30, 20 fev. 2017. Macrothink Institute, Inc.. <http://dx.doi.org/10.5296/rbm.v4i1.10786>. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/profile/Colin-Ting-Si-Xue/publication/313872580\\_A\\_Literature\\_Review\\_on\\_Knowledge\\_Management\\_in\\_Organizations/links/58acf50faca272af06662fed/A-Literature-Review-on-Knowledge-Management-in-Organizations.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Colin-Ting-Si-Xue/publication/313872580_A_Literature_Review_on_Knowledge_Management_in_Organizations/links/58acf50faca272af06662fed/A-Literature-Review-on-Knowledge-Management-in-Organizations.pdf) >. Acesso em: 31 out. 2022.

WIJMAN, Tom. The Games Market in 2022: The Year in Numbers. **NEWZOO**, 21 de dez de 2022. Disponível em: < <https://newzoo.com/resources/blog/the-games-market-in-2022-the-year-in-numbers#:~:text=Tom%20Wijman%20Lead%20Analyst%20Games,fueled%20growth%20or%20the%20market> >. Acesso em: 10 maio. 2023.

YOON, Byung Sung; JETTER, Antonie J. Comparative analysis for fuzzy cognitive mapping. **2016 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)**. IEEE, 2016. p. 1897-1908. Disponível em:

&lt;

[https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7806755?casa\\_token=EW9N8IC84KkAAGAAACuGBI-TDIBv-yodrNMb8PmVsKzX2Dw2YgWpCAPJhtBJ0ULBBI2EtkoNkM8Pj-TbGuAgrGYkqxuNv8](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7806755?casa_token=EW9N8IC84KkAAGAAACuGBI-TDIBv-yodrNMb8PmVsKzX2Dw2YgWpCAPJhtBJ0ULBBI2EtkoNkM8Pj-TbGuAgrGYkqxuNv8) >. Acesso em: 15 dez. 2022.

ZIVIANI, Fabricio; AMARANTE, Erik Paixão; FRANÇA, Renata de Souza; ISNARD, Paulo; FERREIRA, Eric de Paula. O impacto das práticas de gestão do conhecimento no desempenho organizacional: um estudo em empresas de base tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 61-83, mar. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/3468>.

Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pci/a/J7PF4bwYsxRx6phDQ6YJS4F/abstract/?lang=pt>>.

Acesso em: 20 nov. 2022.

## APÊNDICES

## APÊNDICE I

### **Questionário aplicado aos profissionais gestores de estúdios**

Prezado(a) Sr(a).:

Meu nome é Ramon Alves Ferreira. Sou mestrando do Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho, sob a orientação do Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar.

Venho solicitar sua participação como profissional especialista na temática abordada na pesquisa de minha dissertação, cujo objetivo é identificar se práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação de conhecimento podem influenciar positivamente no enfrentamento de fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais experimentados por estúdios desenvolvedores.

Sua participação consiste no preenchimento de um questionário cujo tempo estimado é de no máximo 8 minutos. Esclareço que todas as respostas coletadas serão anônimas, não havendo qualquer identificação individualizada de participantes ou estúdios de desenvolvimento na exposição dos resultados na dissertação. O questionário pode ser preenchido acessando o link abaixo.

< <https://forms.gle/nWS4imRNHuRYYmNBA> >

Atenciosamente,

Ramon Alves Ferreira

Para facilitar sua compreensão, seguem as definições dos temas abordados nesta pesquisa:

**Fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais**

São elementos internos de um estúdio que contribuem para dificultar o desenvolvimento de projetos de jogos digitais.

**Práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação de conhecimentos na empresa**

São rotinas e procedimentos diretamente envolvidos na criação, disseminação e aplicação de conhecimentos na empresa.

**Parte I - Perfil do profissional**

1 - Faixa de idade

Entre 18 e 30 anos

Entre 31 e 40 anos

Entre 41 e 50 anos

Entre 51 e 60 anos

Acima de 60 anos

2 - Formação acadêmica (opcional)

Ensino fundamental

Ensino médio

Graduação (bacharelado, tecnológico ou equivalente)

Pós-graduação especialização

Pós-graduação mestrado

Pós-graduação doutorado

Outros: \_\_\_\_\_

3 - Exerce a gestão em qual área do estúdio

Administração geral

Design de projetos

Codificação (Programação)

Arte (Ilustração, Modelagem, Animação etc.)

Áudio (Música ou efeitos sonoros)

Outros: \_\_\_\_\_

4 - Tempo de experiência no desenvolvimento de jogos (opcional)

- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos
- 4 anos
- 5 a 8 anos
- 9 a 12 anos
- Mais de 13 anos

5 - Tempo de experiencia na empresa (estúdio) atual (opcional)

- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos
- 4 anos
- 5 a 8 anos
- 9 a 12 anos
- Mais de 13 anos

6- Tempo de experiência na gestão, voltado ao desenvolvimento de jogos

- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos

4 anos

5 a 8 anos

9 a 12 anos

Mais de 13 anos

**Parte II - Perfil da empresa (estúdio) em que está atualmente alocado**

8 - Nome da empresa: \_\_\_\_\_

9 – A empresa possui CNPJ:

Sim

Não

10 – Site da empresa: \_\_\_\_\_

11 – E-mail para contato: \_\_\_\_\_

12 – Tipo de empresa

Desenvolvedora de Jogos

Desenvolvedora de Componentes (Assets ou Outsourcing)

Editora (Publisher)

Fabricante de Plataformas (Consoles e Acessórios)

Revendedora de Jogos (Lojas Físicas ou Digitais)

Outros: \_\_\_\_\_

13 - Tamanho da empresa (considerando-se funcionários, prestadores de serviços e outros colaboradores):

Micro (até 9 trabalhadores)

Pequena (de 10 a 49 trabalhadores)

Média (de 50 a 99 trabalhadores)

Grande (mais de 100 trabalhadores)

14 – Quantos membros compõe o time de desenvolvimento

Entre 2 a 4 desenvolvedores

Entre 5 a 8 desenvolvedores

Entre 8 a 12 desenvolvedores

Entre 12 a 16 desenvolvedores

Acima de 17 desenvolvedores

10 – Quanto tempo a empresa está atuando ou foi formalizada

1 ano

2 anos

3 anos

4 anos

5 anos

Mais de 6 anos

### **Parte III - Fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais**

Abaixo são apresentados 14 fatores internos que dificultam aos profissionais e times de estúdios desenvolverem jogos digitais. Para cada um deles você deverá assinalar o grau de impacto do fator dificultador, considerando a seguinte escala:

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

#### **DI1 - Crunch**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

#### **DI2 - Escopo/escopo irrealista;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

#### **DI3 - Prazos/atrasos;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI4 - Problemas tecnológicos;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI5 - Feature creep (remoção ou adição de features) durante o desenvolvimento;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI6 - Problemas na fase de design;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI7 - Falta de documentação;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI8 - Problemas de comunicação;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;

- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI9 - Problemas com ferramentas;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI10 - Problemas nos testes;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI11 - Composição de times;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI12 - Quantidade de defeitos;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI13 - Perda de profissionais;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;

- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI14 – Custo acima do orçamento;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI15 – Problemas com a Monetização;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI16 – Marketing;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI17 – Múltiplos Projetos e Problemas na Prototipação;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**DI18 – Segurança;**

- 1 - Sem impacto;
- 2 - Baixo impacto;
- 3 - Médio impacto;
- 4 - Alto impacto;
- 5 - Altíssimo impacto.

**Parte IV - Práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação de conhecimento na empresa aplicadas à diminuição de fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais**

Abaixo são apresentadas 20 práticas de gestão do conhecimento voltadas à criação de conhecimentos na empresa. Para cada uma delas você deverá indicar os 3 fatores dificultadores internos ao desenvolvimento de jogos digitais que mais podem ser reduzidos com a aplicação da respectiva prática:

**1. PGC1 - Auditorias, Mapas, Modelos e taxonomias de conhecimento**

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

**2. PGC2 - Prototipagem;**

- **DI1** - *Crunch*;

- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

### 3. **PGC3** - Análise de informações e fluxo de trabalho;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;

- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

4. **PGC4** - Entrevista com especialistas;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

5. **PGC5** - Observações;

- **DI1** - *Crunch*;

- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

## 6. **PGC6** - Melhores práticas;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;

- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

7. **PGC7** - Sessões de *ad hoc*;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

8. **PGC8** - Avaliação de documentos estratégicos;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;

- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

#### 9. **PGC9** - Competências e processos;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;

- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

#### 10. **PGC10** - Seções de brainstorming;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

#### 11. **PGC11** - Aquisição de conhecimento;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;

- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

## 12. PGC12 - Gestão da Inovação;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;

- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

### 13. **PGC13** - Gestão de competências;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

### 14. **PGC14** - Centros de Inovação;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;

- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

#### 15. **PGC15** - Call center/ help desk;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;

- **DI18** - Segurança.

**16. PGC16** - Banco de Conhecimento;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

**17. PGC17** - Inteligência corporativa;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;

- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

#### 18. **PGC18** - Business Intelligence;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/ atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

19. **PGC19** - Portal corporativo e outras tecnologias da internet;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;
- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.

20. **PGC20** - Mensuração do conhecimento: sistemas de avaliação para os processos de conhecimento;

- **DI1** - *Crunch*;
- **DI2** - Escopo/ escopo irrealista ou Problemas de planejamento;
- **DI3** - Prazos/atrasos;
- **DI4** - Problemas tecnológicos ou técnicos;
- **DI5** - Feature creep/ Cutting features (remoção ou adição de *features*) durante o desenvolvimento;
- **DI6** - Problemas na fase de Design;
- **DI7** - Falta de documentação;

- **DI8** - Problemas de comunicação;
- **DI9** - Problemas com ferramentas;
- **DI10** - Problemas nos testes;
- **DI11** - Composição de times;
- **DI12** - Quantidade de defeitos;
- **DI13** - Perda de profissionais;
- **DI14** - Estouro de orçamento;
- **DI15** - Monetização;
- **DI16** - Marketing;
- **DI17** - Múltiplos Projetos e prototipação;
- **DI18** - Segurança.