



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMA E MÍDIAS DIGITAIS

KAIAN ARAÚJO SOUSA

UM ESTUDO SOBRE O USO E CLASSIFICAÇÃO DA ALEATORIEDADE
EM JOGOS DE ESTRATÉGIA

FORTALEZA

2022

KAIAN ARAÚJO SOUSA

UM ESTUDO SOBRE O USO E CLASSIFICAÇÃO DA ALEATORIEDADE
EM JOGOS DE ESTRATÉGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistema e Mídias Digitais do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Sistema e Mídias Digitais.

Orientador: Prof. Dr. José Gilvan Rodrigues Maia

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S697e Sousa, Kaian Araújo.
Um estudo sobre o uso e classificação de aleatoriedade em jogos de estratégia / Kaian Araújo Sousa. –
2022.
82 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. José Gilvan Rodrigues Maia.
1. Aleatoriedade. 2. Incerteza. 3. Jogos de estratégia. 4. Risco. 5. Mecânica de jogos. I. Título.
CDD 302.23
-

KAIAN ARAÚJO SOUSA

UM ESTUDO SOBRE O USO E CLASSIFICAÇÃO DA ALEATORIEDADE
EM JOGOS DE ESTRATÉGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistema e Mídias Digitais do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Sistema e Mídias Digitais.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Gilvan Rodrigues Maia (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Glaudiney Moreira Mendonça Junior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Artur de Oliveira da Rocha Franco
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família, pelo constante carinho e amor que me guiou. Mãe, pela sua atenção que me mantém no meu caminho. Pai, pelo seu suporte que me deu coragem de tomar os primeiros passos. Meus irmãos, pela presença de vocês que me motiva.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Gilvan Rodrigues Maia, pela sua orientação e valorização do meu esforço e de minhas ideias.

Aos professores do curso de Sistemas e Mídias Digitais, que me ajudaram a desenvolver o interesse e habilidades necessárias para esse trabalho.

Ao Doutorando em Engenharia Elétrica, Ednardo Moreira Rodrigues, e seu assistente, Alan Batista de Oliveira, aluno de graduação em Engenharia Elétrica, pela adequação do *template* utilizado neste trabalho para que o mesmo ficasse de acordo com as normas da biblioteca da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Ao Incrível Grupo de Estudos em Jogos de Tabuleiro (IGREJOTA) e ao Prof. Me. Glaudiney Moreira Mendonça Júnior, que me inspiraram na execução desse tema.

Aos meus colegas do curso, por terem me acompanhado por minha jornada e permitir que eu fosse parte da deles.

“Se a coisa não sai do jeito que eu quero

Também não me desespero

O negócio é deixar rolar”

(Serginho Meriti / Eri do Cais)

RESUMO

A aleatoriedade é uma mecânica de jogos que causa diferentes opiniões nos jogadores e desenvolvedores de jogos. Ela cria risco, incerteza e chance, porém esses elementos podem causar grande frustração. Mesmo assim, a aleatoriedade não deixa de ser usada até mesmo em jogos digitais de estratégia, em que planejamento do que vem a acontecer é necessário, colocando os desenvolvedores em uma posição delicada. Em vista dessas opiniões divergentes, essa pesquisa buscou descobrir como a aleatoriedade é aplicada no gênero de estratégia e os efeitos dessas aplicações através das cinco etapas seguintes: (1) Listagem de bases de pesquisa de jogos; (2) Listagem de 40 jogos de estratégia a serem analisados; (3) Pesquisa de críticas profissionais em cada um dos jogos listados; (4) Análise comparativa dos elementos de aleatoriedade observados; (5) Classificação dos usos de aleatoriedade examinados. Essa investigação permitiu identificar diferentes funções da aleatoriedade e seus efeitos, além de observar aplicações dessa mecânica que definem gêneros alternativos inteiros de jogos estratégicos.

Palavras-chave: Aleatoriedade. Incerteza. Jogos de Estratégia. Risco. Mecânica de Jogos.

ABSTRACT

Randomness is a game mechanic that causes different opinions in gamers and game developers. It creates risk, uncertainty, and chance, but these elements can cause a lot of frustration. Even so, randomness is still used, even in digital strategy games, where planning what happens next is necessary, putting developers in a delicate position. Given these differing opinions, this research sought to discover how randomness applies in the strategy genre and the effects of those applications through the following five steps. (1) Listing of game research bases, (2) List of 40 strategy games to be analyzed, (3) Survey of professional reviews in each of the listed games, (4) Comparative analysis of the observed randomness elements, (5) Classification of the examined uses of randomness. At the end of the process, different functions of randomness, and their effects, were identified, in addition to observing its applications that define entire alternative genres of strategic games.

Keywords: Digital Games. Randomness. Uncertainty. Risk. Game Mechanic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estatísticas de nível de sorte tático e nível de sorte estratégico	21
Figura 2 – Metodologia	27
Figura 3 – Jogo 2048	35
Figura 4 – Uso de aleatoriedade no código fonte de <i>Command & Conquer</i>	39
Figura 5 – Exemplo de evento de <i>Crusader Kings III</i>	42
Figura 6 – Gameplay de <i>Don't Starve Together</i>	42
Figura 7 – Gameplay de <i>Fights in Tight Spaces</i>	45
Figura 8 – <i>Deckbuilding</i> e opções de mapa em <i>Fights in Tight Spaces</i>	46
Figura 9 – Gameplay <i>Just Shapes & Beats</i> com ataques de padrão inconsistente	49
Figura 10 – Gameplay <i>Just Shapes & Beats</i> com ataques de padrão inconsistente	50
Figura 11 – Missão bem sucedida em <i>Mission: It's Complicated</i>	52
Figura 12 – Adição de cartas em <i>Neurodeck</i>	54
Figura 13 – AI Storytellers de <i>RimWorld</i>	57
Figura 14 – Interface de seleção de ações em <i>Secret Government</i>	59
Figura 15 – Visualização de possível resultado de combate em <i>Civilization V</i>	61
Figura 16 – Mapa e legendas de <i>Slay the Spire</i>	62
Figura 17 – Caminhos e Postes em <i>The Colonists</i>	65
Figura 18 – Chance de Acerto em <i>The Hand of Merlin</i>	66
Figura 19 – Gráfico de quantidade de usos de cada classificação	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de Bases	30
Tabela 2 – Lista de Jogos, Primeiros 27	32
Tabela 3 – Lista de Jogos, Últimos 27	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

4X	<i>Explore, Expand, Exploit, Exterminate</i>
FPS	<i>First-Person Shooter</i>
IA	Inteligência Artificial
NPCs	<i>Non-Playable Characters</i>
PC	Computador
RAEE	Resultado de Ações, Eventos e Efeitos
RPG	<i>Role-playing Game</i>
RTS	<i>Real-Time Strategy</i>
TABS	<i>Totally Accurate Battle Simulator</i>
TBS	<i>Turn-Based Strategy</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Desenvolvimento de Jogos e Elementos de Jogos	18
2.2	O Estudo da Aleatoriedade em Jogos	19
2.3	Aleatoriedade em Jogos de Estratégia	22
2.4	Random Number Generation, Pseudorandom Numbers, and “True” Random Numbers	24
2.5	Aleatoriedade e Estudo de Jogos em Pesquisas Adjacentes	25
3	METODOLOGIA	27
3.1	Listagem de Bases	27
3.2	Listagem de Jogos	27
3.3	Pesquisa de Críticas	28
3.4	Análise	28
3.5	Classificação	28
4	DESENVOLVIMENTO	29
4.1	Escolha das Bases	29
4.2	Escolha dos Jogos	29
4.3	Pesquisa de Críticas	33
4.4	Análise	34
4.4.1	2048	34
4.4.2	<i>Age of Empires II: The Age of Kings</i>	35
4.4.3	<i>Black & White</i>	37
4.4.4	<i>Command & Conquer</i>	37
4.4.5	<i>Company of Heroes</i>	38
4.4.6	<i>Counter-Strike</i>	40
4.4.7	<i>Crusader Kings III</i>	41
4.4.8	<i>Don’t Starve Together</i>	41
4.4.9	<i>Dyson Sphere Program</i>	43
4.4.10	<i>Factorio</i>	43
4.4.11	<i>Fights in Tight Spaces</i>	44

4.4.12	<i>Galactic Civilizations II: Dark Avatar</i>	45
4.4.13	<i>Homeworld</i>	46
4.4.14	<i>Idle Champions of the Forgotten Realms</i>	47
4.4.15	<i>Just Shapes & Beats</i>	48
4.4.16	<i>Keep Talking and Nobody Explodes</i>	49
4.4.17	<i>Legend of Keepers</i>	50
4.4.18	<i>Mission: It's Complicated</i>	51
4.4.19	<i>Mount & Blade: Warband</i>	51
4.4.20	<i>Myth: The Fallen Lords</i>	53
4.4.21	<i>Neurodeck</i>	53
4.4.22	<i>Panzer Corps 2</i>	53
4.4.23	<i>Papers, Please</i>	54
4.4.24	<i>Plants vs. Zombies: Game of the Year</i>	55
4.4.25	<i>Realpolitiks II</i>	56
4.4.26	<i>RimWorld</i>	56
4.4.27	<i>Rogue State Revolution</i>	56
4.4.28	<i>Rome: Total War</i>	57
4.4.29	<i>Secret Government</i>	58
4.4.30	<i>Sid Meier's Alpha Centauri</i>	60
4.4.31	<i>Sid Meier's Civilization V</i>	60
4.4.32	<i>Sid Meier's Gettysburg!</i>	61
4.4.33	<i>Slay the Spire</i>	62
4.4.34	<i>Star Renegades</i>	63
4.4.35	<i>STAR WARS™ Empire at War: Gold Pack</i>	64
4.4.36	<i>StarCraft II: Wings of Liberty</i>	64
4.4.37	<i>The Colonists</i>	65
4.4.38	<i>The Hand of Merlin</i>	65
4.4.39	<i>Totally Accurate Battle Simulator</i>	67
4.4.40	<i>Warcraft III: Reign of Chaos</i>	67
4.5	Classificação	67
4.5.1	<i>Geração de Conteúdo</i>	68
4.5.2	<i>Resultado de Ações, Eventos ou Efeitos</i>	69

4.5.3	<i>Embaralhamento</i>	70
4.5.4	<i>Simulação</i>	70
4.6	<i>Avaliação da Classificação</i>	71
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICES	83
	APÊNDICE A – Exemplo de apêndice	83

1 INTRODUÇÃO

Chance (SCHELL, 2008) é um elemento que tem sido observado recorrentemente em jogos e que trabalha os conceitos de aleatoriedade, incerteza e probabilidade. Callois (1961) identificou esse conceito como *alea*, vinda da palavra atribuída ao objeto “dado” em latim, uma categoria de jogos e elementos de jogos a qual ele descreve: “*Alea* significa e revela o favor do destino. O jogador é inteiramente passivo; ele não implementa seus recursos, habilidade, músculos ou inteligência. Tudo que ele precisa é esperar, esperançoso e tremendo, pelo lance dos dados.[...]” (CALLOIS, 1961, tradução nossa)¹. Já Johnson (2012), usa do termo sorte, mostrando um pouco mais a percepção do jogador, ou usuário, sobre a aleatoriedade. “(...) Sorte serve como um lubrificante social - o álcool dos jogos, por assim dizer[...]2.

Atualmente, o elemento da chance é usado em uma grande variedade de jogos, se introduziu nos jogos virtuais e se torna cada vez mais presente neles com o desenvolvimento de geradores de números pseudo-aleatórios. Conforme Henno *et al.* (2019), “É impossível gerar valores aleatórios usando as funções básicas de um computador.[...]” (HENNO *et al.*, 2019, tradução nossa)³, por conta disso, são limitados a gerar uma pseudo-aleatoriedade, limitando os resultados gerados a uma sequência de números extensa, de forma a tentar não ser previsível aos usuários.

Essa aleatoriedade, apesar de limitada, pode ser implementada de maneiras diferentes nos jogos. Sloka-Frey (2018) exemplifica duas maneiras fora da geração de números aleatórios: *Weighted Random Numbers* e *Rarity Slotting*, como uso de pesos e raridade para os resultados aleatórios fazendo com que ocorram com frequências específicas, e *Variable Rate Random Numbers*, como variação das chances de se obter um resultado ao decorrer do jogo. A partir da aplicação dessas e outras técnicas, diferentes propósitos são explorados nos jogos.

Frattegi *et al.* (2011) incluem a aleatoriedade como um aspecto que motiva a re-jogabilidade, ou seja, motiva jogadores a revisitar os jogos mesmo depois de tê-los concluído uma primeira vez:

“A solução mais óbvia para manter algo novo e interessante é continuar mudando-o. Essa técnica é chamada aleatorização. Enquanto o jogo geral permanece

¹ “*Alea* signifies and reveals the favour of destiny. The player is entirely passive; he does not deploy his resources, skill, muscles, or intelligence. All he need do is await, in hope and trembling, the cast of the die.[...]”

² “(...) Luck serves as a social lubricant – the alcohol of gaming, so to speak[...]

³ “It is impossible to generate random values using computer’s basic operations [...]

o mesmo, designers adicionam segmentos de código que aleatorizam certas variáveis. Isso pode ser qualquer coisa tão pequena quanto o caminho de um projétil deixando uma arma de fogo até algo tão grande quanto o layout de um nível.[...]"(FRATTESI *et al.*, 2011, p. 26)⁴

Justificando assim que: “Aleatoriedade, se implementada propriamente, pode adicionar uma enorme quantia de re-jogabilidade a um jogo por conta da habilidade de jogar várias versões diferentes dentro de um jogo.[...]” (FRATTESI *et al.*, 2011, p. 27)⁵

Já Power *et al.* (2019) exploram a aleatoriedade como parte do elemento da incerteza dentro dos jogos. Quando a aleatoriedade é envolvida, ela causa uma Incerteza Externa, definindo como os eventos de chance do jogo ocorrem. Em contrapartida, Incerteza Interna definiria a falta de conhecimento ou ignorância pertencente ao jogador.

Para alcançar esses diferentes propósitos o elemento da aleatoriedade precisa ser inserido nos jogos de alguma maneira. Em uma publicação em um blog, Burgun (2014) usa duas categorias ao se referir a aleatoriedade: *Output Randomness* e *Input Randomness*. A primeira se refere a “(...) irregularidade injetada entre a decisão do jogador e o resultado” (BURGUN, 2014, tradução nossa)⁶, jogos que não a contêm sendo por ele definidos como determinísticos. A segunda se refere a aleatoriedade quando ela “informa o jogador antes que ele tome sua decisão. (...) (Pessoas geralmente usam o termo “procedural generation” para se referir a esse tipo de aleatoriedade em jogos digitais) [...]” (BURGUN, 2014, tradução nossa)⁷.

No entanto, ao se estender sobre o uso de *Output Randomness* o autor discute como esse tipo de aleatoriedade não deveria ser usado em jogos de estratégia. Ele aborda vários argumentos opostos a seu discurso e, por fim, declara que esse tipo de aleatoriedade deve ser procurado por aqueles que planejam fazer uma máquina de apostas ou estão inseguros sobre a complexidade de seu sistema.

Em uma opinião contrária, Przybylski (2021) publicou respondendo a declaração de Burgun, trazendo aspectos positivos existentes na aleatoriedade desses jogos. Dentre esses aspectos estão: ensinar os jogadores a se prepararem para situações incertas, o crescimento da criatividade e as oportunidades de se tomar riscos e aprender com eles. Nos comentários desta

⁴ “The most obvious solution to keeping something new and interesting is to keep changing it. This is a technique called randomization. While the overall game remains the same, designers add in segments of code that randomize certain variables. This could be anything as small as the path of a projectile leaving a gun to something as large as the level layout.[...]”

⁵ “Randomization, if properly implemented, can add an enormous amount of replayability to a game due to the ability to play several different versions within one game.[...]”

⁶ “(...) noise injected between the player’s decision and the outcome. [...]”

⁷ “(...) informs the player before he makes his decision. (...) (People often use the term “procedural generation” to refer to this kind of randomness in digital games.) [...]”

mesma publicação, Burgun respondeu que o seu artigo precisa de uma atualização e atualmente deixou de considerar Output *Randomness* como algo a sempre ser evitado. No entanto, ele manteve a observação de que os problemas observados no uso dela não deixam de existir, Przybylski concorda com esse ponto em sua resposta. Por conta da transição do site Gamasutra para o novo endereço, Game Developer, o acesso a esses comentários foi perdido.

Essa discussão deixa claro que mesmo dentro da separação entre Output e Input *Randomness*, usos do recurso da aleatoriedade podem produzir resultados diferentes nos jogos digitais. Para melhor entender essa complexidade é necessário primeiro identificar as maneiras de uso desse elemento. No entanto, existe uma variedade imensa de jogos em gêneros e plataformas. Burgun e Przybylski fizeram suas publicações para discutir sobre um gênero específico, o de Estratégia, que exige preparação e lógica da parte do jogador, elementos teoricamente conflitantes com a incerteza vinda da aleatoriedade.

Desse modo, baseando-se na literatura existente sobre o elemento da aleatoriedade em jogos e no interesse de auxiliar no desenvolvimento deles, esse trabalho tem o seguinte objetivo: Identificar e classificar como é feito o uso da aleatoriedade nos jogos digitais, se limitando ao gênero de estratégia.

Para atingir este objetivo, diversos jogos do gênero foram selecionados, determinados pelo posicionamento deles em rankings de diferentes plataformas de jogos. A aleatoriedade presente neles foi encontrada a partir de críticas e avaliações profissionais. Então, a partir da análise de como a aleatoriedade foi usada, foi possível produzir uma classificação baseada no papel que o seu uso apresenta em cada jogo, como: Geração de Conteúdo, sendo parte do processo de criação de elementos do jogo; Resultado de Ações, Eventos ou Efeitos, criando chance e risco nas ocorrências do jogo; Embaralhamento, misturando e re-ordenando elementos do jogo; e, Simulação, tomando decisões relacionadas com o funcionamento do jogo e suas entidades. Dentro de cada uma das classes foram identificadas subclasses que destacam particularidades e especificam esses usos ainda mais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As próximas seções se dedicam a tratar das perspectivas históricas, técnicas e conceituais do trabalho e aspectos específicos dentro do cenário de jogos, bem como o estudo da aleatoriedade nesse contexto.

2.1 Desenvolvimento de Jogos e Elementos de Jogos

A multitude de variações de jogos é um aspecto restritivo, mas excitante quando se considera o estudo deles. Estudiosos e desenvolvedores de jogos procuram classificar e entender os elementos que causam essa diversidade. As observações de Callois (1961), décadas atrás, é um exemplo do quanto essa discussão se estende. O autor observou quatro categorias na sua classificação de jogos: Competição, ou *Agôn*, trabalhando com o uso de confrontos e a ideia de vitória; Simulação, ou *mimicry*, empregando o imaginário e a atuação de um papel; *Vertigo*, ou *Ilinx*, envolvendo o prazer vindo de movimentos rápidos extremos; e Chance, ou *Álea*, abrangendo o conceito de destino e incerteza, incluindo a aleatoriedade, o foco desta pesquisa.

Segundo Schell (2008, p. 51), os elementos compositores de um jogo podem ser divididos e classificados. Em seu estudo, ele propõe um modelo conceitual denominado Tétrade de Elementos (ou Tétrade Elementar), composto pelas seguintes categorias: Estéticas, caracterizando como o jogo se apresenta ao jogador nos sentidos incluídos por ele; Mecânicas, delimitando regras e procedimentos com o qual o jogador pode interagir com o jogo e seus resultados; Narrativas, dando sentido a sequência de eventos ocorridos no jogo; e Tecnologias, definindo efetivamente o que o jogo consegue fazer e como ele o faz. Assim, as decisões tomadas na criação de um jogo têm um impacto em todos os seus elementos, i.e., mesmo uma mecânica como a aleatoriedade precisa ser possível com as tecnologias sendo usadas no jogo, explicada pela narrativa e demonstrada ou disfarçada pela estética.

Em termos de mecânicas, Schell (2008, p. 157, cap. 12) categorizou sete: O Espaço, em que os elementos do jogo interagem; O Tempo do jogo, definindo o momento atual do jogo e o que aconteceu e vai acontecer no jogo; Objetos, Atributos e Estados, mudando e interagindo durante o jogo; Ações, usadas pelo jogador para interagir com e alterar os elementos do jogo; Regras, definindo as ações anteriores, suas consequências e como alcançar os objetivos em um jogo; Habilidades, ferramentas para o jogador responder aos desafios e dificuldades do jogo; e, por fim Chance, caracterizada pelos elementos aleatórios de probabilidade no jogo. Assim, como

os 4 elementos da tétrade interagem entre si, as mecânicas também afetam umas às outras, porém a Chance é o elemento que por si existe nas interações entre os demais elementos, trazendo incerteza ao jogo.

Onde e como os jogos são experienciados também causa efeito nesses elementos. Schell (2008, p. 25), classifica tr s *venues*, o ambiente ou plataforma em que jogos podem estar presentes: Privados, plataformas e espaços, dando privacidade e maior capacidade de imersão ao jogador; Públicos, plataformas permitindo o compartilhamento da experiência de um jogo entre outras pessoas; e Mistos, plataformas parcialmente privadas e públicas, possibilitando ambas as aproximações. Nessa perspectiva, a tecnologia atual vem permitindo que os consoles e dispositivos de jogos sejam classificados na categoria mista, oferecendo privacidade e compartilhamento na experiência dos jogos. Outros meios virtuais vêm surgindo e modificando como os jogos digitais são compartilhados e experienciados. A título de exemplo, Transmissões (ou *Streams*) feitas em plataformas como Twitch¹ e Youtube², assim como os *eSports*, torneios e competições de jogos eletr nicos, trazem um público e uma interação diferente aos jogos virtuais para atrair não só aqueles jogando, mas os que estão assistindo essa atividade também.

Burgun (2014) comenta sua opinião no uso do elemento da aleatoriedade entre os aspectos de jogos com um único jogador e com múltiplos jogadores. Enquanto o primeiro tem certa medida de aleatoriedade necessária, o segundo ainda pode comportar aleatoriedade, mas de forma balanceada entre os jogadores com pouca variação, para permitir que a sorte não seja o fator definindo o resultado da competição entre esses jogadores. Já Johnson (2012), acredita que em jogos de múltiplos jogadores a aplicação de sorte causa uma menor disparidade entre jogadores proficientes e novatos, permitindo que joguem em um nível similar.

A aleatoriedade é um único elemento presente em alguns jogos, mas as interações e aplicações que ela é capaz de ter com os diversos outros aspectos de um jogo incrementam sua complexidade para  l m do seu uso individual. A próxima seção se dedica a informar como esse elemento é explorado dentro do cenário de jogos.

2.2 O Estudo da Aleatoriedade em Jogos

Em seus estudos, Schell (2008) e Callois (1961), caracterizam a aleatoriedade como algo conflitante, e, ao mesmo tempo, em complemento a outro elemento categorizado por cada

¹ Twitch <<https://www.twitch.tv/>>

² Youtube <<https://www.youtube.com/>>

um. Caillois explica o contraste de Chance em conflito com Habilidade e *Alea* em conflito com *Agôn*, por *Alea* negar o esforço existente em *Agôn* para determinar um resultado. Schell também identifica esse comportamento de negação entre suas duas mecânicas, mas reconhece que elas podem existir em conjunto ao aplicá-las de forma balanceada.

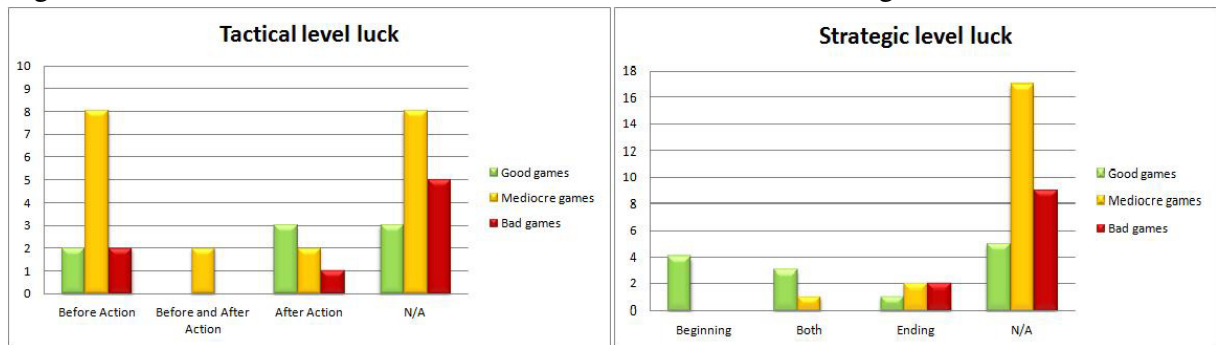
Schell explora mais desse balanceamento com as seguintes afirmações: “Estimar chance é uma habilidade: (...) Habilidades têm uma probabilidade de sucesso: (...) Estimar as Habilidades de um adversário é uma Habilidade: (...) Prever chance pura é uma habilidade imaginária: (...) Controlar a chance pura é uma habilidade imaginária: [...]”(SCHELL, 2008, p. 198, tradução nossa)³. As três primeiras exploram relações reais com o elemento de habilidade, já as duas últimas mostram relações falsas, mas que jogadores tendem a acreditar. Ele define o problema de se tentar prever a chance como uma característica humana, a procura por padrões onde eles não existem. Como exemplo, Schell apresenta a *Gambler’s Falacy*, ou falácia do apostador, descrevendo um indivíduo acreditando no aumento das suas chances de vitória em proporção ao número de vezes perdidas, mas na realidade, cada vez que a aposta é feita a probabilidade de vitória não é diferente das anteriores. Já o problema de tentar controlar a chance é relacionado a mania de se procurar uma causa para qualquer resultado. Ele aponta para crenças supersticiosas criadas por esse costume, como a sorte poder ser alterada por amuletos ou práticas específicas, como rolar um dado de maneira particular.

No contexto da aplicação dessa aleatoriedade em jogos de tabuleiro, Karjalainen (2012) categorizou cinco divisões de como a sorte pode ser incluída: *Beginning Luck*, aleatoriedade ocorrida nas fases iniciais do jogo, e permitindo aos jogadores criar suas estratégias a partir dos resultados adquiridos; *Ending Luck*, aleatoriedade definindo o resultado no final do jogo; *Before Action Luck*, aleatoriedade similar a *Beginning Luck*, mas ocorrendo antes de uma ação do jogador e não no início do jogo como um todo; *After Action Luck*, aleatoriedade ocorrendo depois da ação do jogador, muitas vezes decidindo se essa ação teve ou não sucesso; e *Changing Situation*, aleatoriedade ocorrendo enquanto o jogador escolhe ou realiza suas ações podendo mudar as escolhas dele. Karjalainen analisa cada um desses usos em seu mérito estratégico e tático, incluído a falta de qualquer uso de aleatoriedade.

A Figura 1 mostra essa análise, em que jogos sem o elemento de sorte estão em maior quantidade, mas há um maior número de jogos ruins e medíocres comparado aos demais em ambas as categorias. Em nível tático, *Before Action Luck* tem a maior quantidade de jogos,

³ “Estimating chance is a skill: (...) Skills have a probability of success: (...) Estimating an opponent’s skill is a skill: (...) Predicting pure chance is an imagined skill: (...) Controlling pure chance is an imagined skill:”

Figura 1 – Estatísticas de nível de sorte tática e nível de sorte estratégico



Fonte: Karjalainen (2012),

em sua grande maioria medíocres, com suas interações ruins e boas. Já *After Action Luck* tem uma menor quantidade de jogos, mas tendem a ser classificados como jogos bons. No quesito estratégico, *Beginning Luck* tem bons resultados em todas as suas interações, enquanto *Ending Luck* tende a ter mais resultados ruins e medíocres. A partir desses dados, Karjalainen analisou o grande número de jogos ruins sem o uso do elemento da sorte, em comparação aos demais, indicando que para manter os jogos interessantes, deve haver alguma forma para o jogador atualmente perdendo virar o jogo — *comeback*, uma capacidade muito desejada para fins de espetacularização, como, por exemplo, nos *eSports*.

Todd (2008) classificou não os usos da sorte e aleatoriedade, mas as consequências e resultados do uso dela. Ele dividiu três variáveis para essa classificação: Polaridade, sendo o resultado positivo ou negativo para o jogador; Transparência, sendo a presença de sorte evidente ou não para o jogador; e Congruência, se o resultado causado pela sorte está de acordo com propósito do jogo para aquela mecânica, ou seja, se o que ocorreu faz sentido. Ele relacionou a efetividade de cada combinação dessas variáveis dentro de cinco qualidades para os jogos: Realização, Recompensa, Controle, Acessibilidade e Aprendizado. Todd ofereceu alguns exemplos para melhor ilustrar a sua classificação:

“Um jogador de World of Warcraft atira com precisão e desfere um Golpe Crítico. (Uma vez que um golpe é infligido com sucesso em um oponente dentro de World of Warcraft, ele tem uma chance baseada em probabilidade de infligir o dobro de dano; qualquer Acerto Crítico que ocorra é relatado ao jogador por uma mensagem de texto na tela.)” (TODD, 2008, tradução nossa)⁴

Este exemplo é classificado como tendo: Polaridade positiva, por incrementar o dano do jogador; Transparência evidente, pois o jogador sabe da possibilidade de conseguir um golpe

⁴ “A player of World of Warcraft shoots accurately and delivers a Critical Strike. (Once a strike is successfully inflicted on an opponent within World of Warcraft, it has a probability-based chance of inflicting double damage; any such Critical Strike that occurs is reported to the player by an on-screen text message.)”

crítico; e Congruência própria, pois o ocorrido condiz com a mecânica do jogo em que atacar pode causar mais dano se sua chance de crítico é maior. Outro exemplo mostra como outros aspectos são:

“Um jogador mira mal em um jogo de Unreal Tournament, mas a dispersão aleatória do tiro faz com que ele acerte o alvo apesar disso. (A dispersão aleatória do tiro ocorre em muitos, se não na maioria dos 'Atiradores em Primeira Pessoa': as armas são programadas para disparar seus projéteis não diretamente onde a mira indica, mas dentro de um determinado raio ao redor da mira.)” (TODD, 2008, tradução nossa)⁵

Na citação, a dispersão do tiro no exemplo é tida como uma mecânica simulando a falta de controle sobre uma arma, e, de acordo com a classificação, o ocorrido tem: Polaridade positiva, dando um acerto ao jogador quando ele teria errado sem a aleatoriedade; Transparência oculta, pois o jogador não é informado que seus tiros são dispersos, pelo contrário, a mira leva a acreditar que eles estão atirando em um ponto fixo; e de Congruência imprópria, facilitando o acerto quando o propósito da mecânica era dificultar a ocorrência dele.

Dessa forma, a classificação de Todd se torna ideal para estudar as experiências de alguém dentro do contexto de aleatoriedade, mas se especializa em analisar eventos de sorte já ocorridos. Enquanto isso, usá-la para ajudar no desenvolvimento de jogos pode não ter o mesmo efeito, já que seria requerida uma grande antecipação dos efeitos de cada mecânica. O período de testes e balanceamento de um jogo é um bom cenário para sua aplicação.

A próxima seção se aprofunda na opinião de profissionais da área quanto a avaliação da aleatoriedade dentro dos jogos de estratégia.

2.3 Aleatoriedade em Jogos de Estratégia

O debate buscando definir jogos de estratégia é extenso. Dor (2018) fala sobre a dificuldade da definição do gênero, geralmente devido às diferentes interpretações do termo estratégia. Entretanto, a dificuldade também se encontra em definir qual relação o elemento de estratégia deve ter com o jogo para ser considerado como do gênero de estratégia. Adams (2014) os define como jogos que “desafiam o jogador a alcançar a vitória por planejamento, e especificamente por planejar uma série de ações tomadas contra um ou mais oponentes.”

⁵ “A player takes poor aim in a game of Unreal Tournament but random scatter causes him to hit the target despite this. (Random scatter occurs in many if not most 'First Person Shooters': weapons are programmed to fire their projectiles not directly where the crosshairs indicate, but within a given radius around the crosshairs.)”

(ADAMS, 2014, tradução nossa)⁶

Burgun (2014) contestou muito do se assumia em relação ao uso da aleatoriedade em jogos de estratégia. Enquanto ele afirma que todos os jogos devem ter alguma forma de imprevisibilidade para funcionarem, a aleatoriedade, informação supostamente nunca previsível, não é a única maneira de se alcançar imprevisibilidade. Como alternativa imprevisível ele oferece a complexidade existente no jogo.

Ao estudar a Aleatoriedade Burgun a separa em *Output Randomness*, alterando o resultado depois da interação do jogador, e *Input Randomness*, informando o jogador das alterações ocorridas aleatoriamente antes das interações dele serem realizadas. Já a ideia de complexidade dele é diretamente relacionada com a habilidade e a construção da habilidade do jogador. Nos termos de seu estudo, Burgun se aprofunda em *Output Randomness*, a ausência dela causando um jogo a ser determinístico e a presença dela causando que ele seja não determinístico ou aleatório. Pela sua análise, a falta do determinismo diminuí a complexidade e profundidade do jogo. No modelo não determinístico ações deixam de ser interligadas e não existe uma conexão direta a decisão tomada pelo jogador com o estado atual do jogo, por conta das modificações ocorridas por efeito da sorte.

Przybylski (2021) comenta e acrescenta nas conclusões de Burgun. Apesar de concordar nos aspectos de aprendizado, competência e autonomia requeridos pelos jogos de estratégia e satisfeitos pelo elemento da complexidade, a aleatoriedade não é um empecilho na visão de Przybylski, mas ensina o jogador a se preparar para eventos incertos e desenvolver decisões competentes em situações de resultado imprevisível. Com a aplicação correta dos elementos da aleatoriedade o objetivo do jogo deixa de ser fazer as melhores escolhas para obter um resultado previsto entre regras complexas, mas estar preparado ou tentar obter a maior chance de completar o jogo apesar dos elementos incertos. Przybylski chama a habilidade de lidar com esse segundo objetivo de criatividade, essa crescendo a partir dos riscos tomados pelo jogador e das experiências geradas pelos riscos tomados. Assim, ele contraria a afirmação de Burgun de que um modelo não determinístico faz as ações de um jogador deixarem de ser interligadas ao resultado obtido, mas sim o tendo como um teste de quão preparado o jogador estava para se encontrar com um evento inesperado, seja diminuindo as chances dele ocorrer ou diminuindo o quão prejudicial a ocorrência dele é para o jogador.

Ambos os autores, Przybylski e Burgun, continuaram a discussão nos comentários

⁶ “challenge the player to achieve victory through planning, and specifically through planning a series of actions taken against one or more opponents.”

da postagem de Prybylski. Burgun admite que seu artigo estava desatualizado em relação a seus pensamentos atuais, mas ainda defende a existência de situações nas quais eventos aleatórios desconectam as ações realizadas dos resultados obtidos, como o exemplo de condições do tempo e doenças durante a guerra, eventos imprevisíveis alterando o resultado final da ação dos soldados. Prybylski mantém seu ponto ao afirmar que estar preparado para tais eventos conecta eles ao resultado obtido. Mas para isso o jogador deve ter conhecimento da possibilidade de se preparar e da chance de ocorrência de tais eventos, retornando ao ponto feito por Todd (2008), *Transparência*. Isso não significa que o jogador deve saber de cara todas as possibilidades aleatórias existentes em um jogo, mas elas devem ser dispostas de forma a serem descobertas ou consideradas pelo jogador.

É assim que os jogos de estratégia aplicam a aleatoriedade? Ou existem outras maneiras de se usar a aleatoriedade ao se observar os jogos de estratégia com as ferramentas e técnicas oferecidas por esses autores? O mesmo interesse que levou esses pesquisadores e profissionais a explorarem o assunto se encontra nesse projeto para realização dessa pesquisa.

A próxima seção se aprofunda em como a aleatoriedade é alcançada em jogos.

2.4 Random Number Generation, Pseudorandom Numbers, and “True” Random Numbers

Ao pesquisar sobre a Aleatoriedade, muitos dos resultados abordam os aspectos técnicos e matemáticos dela de forma complexa. Enquanto no mundo real podemos usar ferramentas como dados, roletas ou até mesmo moedas para definir um resultado aleatório que esteja simplesmente fora do controle de alguém em particular. Computadores não são capazes de adquirir um resultado aleatório sozinhos. Como bem resumido por Walker (2014), “um computador precisa usar algum tipo de processo para encontrar um número”, i.e., informação não pode ser criada do nada, por conta disso um computador precisa de um atributo externo para definir um valor. De acordo com Hoffman (2019), esse atributo externo pode ser derivado de diversas fontes, medindo o decaimento radioativo de um átomo, a pressão atmosférica ou até o momento exato em que o usuário pressiona uma tecla.

Diferentes categorias de *Random Number Generation* (RNGs) foram geradas, “*True*” *Random Numbers* e *Pseudorandom Numbers* são duas delas. A primeira define o uso de aspectos físicos complexos para simular um resultado o mais próximo possível do inesperado, geralmente são valores caóticos modificados com uma frequência imensa, de forma que no momento da

máquina recolher aquele valor, um agente externo não consegue determiná-lo. Já a segunda, recolhe um valor inicial e o insere em um processo para determinar uma série contínua de números e resultados, de forma a simular a aleatoriedade ou simplesmente complicar o método para se prever os valores seguintes. Nela, o valor inicial recebe o nome de *Seed* (Semente), uma analogia a um estado inicial que entra em uma forma diferente, crescendo, criando galhos, folhas e até mesmo mais sementes. É possível se juntar os dois métodos, permitindo uma *Seed* seja definida por um “*True*” *Random Number* e os valores consecutivos sejam derivados desse valor pelo processo de criação de *Pseudorandom Numbers*. A fórmula usada para a obtenção dos valores pseudo-aleatórios consecutivos em algumas instâncias pode entrar em um ciclo de repetição.

É a partir desses métodos que a aleatoriedade consegue ser reproduzida por uma máquina, e as instâncias de *randomicidade* dos jogos analisados neste documento são criadas por variações e aperfeiçoamentos de tais métodos.

2.5 Aleatoriedade e Estudo de Jogos em Pesquisas Adjacentes

Diversos aspectos da aleatoriedade em jogos tem destaque em outras pesquisas assim como diferentes formas de se pesquisar sobre jogos são demonstradas. Enquanto não diretamente relacionados com o trabalho é interessante ter alguns deles em mente por conta da sua proximidade em relevância.

Apostas são um dos primeiros elementos a vir em mente dentro do assunto de chance e aleatoriedade. Meduna *et al.* (2020) exploram as diferentes formas em que essas apostas são apresentadas em jogos, tanto no cenário externo, como ocorre em *eSports*, quanto no interno, como em *lootboxes*, recompensas aleatórias presentes em jogos. No cenário de *eSports*, assim como ocorre em esportes não virtuais, os espectadores podem encontrar formas de apostar nos resultados da competição como quem vai ganhar, a diferença de pontuação e outros aspectos. Já em *lootboxes*, o jogador tende a sempre ser presenteado com algo, a utilidade da recompensa virtual ganhada sendo subjetiva ao jogador. O problema de aposta ocorre quando o jogador começa a adquirir *lootboxes* consecutivamente para conseguir prêmios específicos, especialmente se essa aquisição é feita com dinheiro real. Meduna *et al.* (2020) fizeram um questionário para explorar o tipo de pessoas interagindo com essa mecânica e a frequência das apostas feitas.

Já Stewart (2005), em seu livro, explora como a aleatoriedade nos dados afeta a justiça entre os jogadores no jogo de Monopólio, atualmente chamado de Banco Imobiliário no

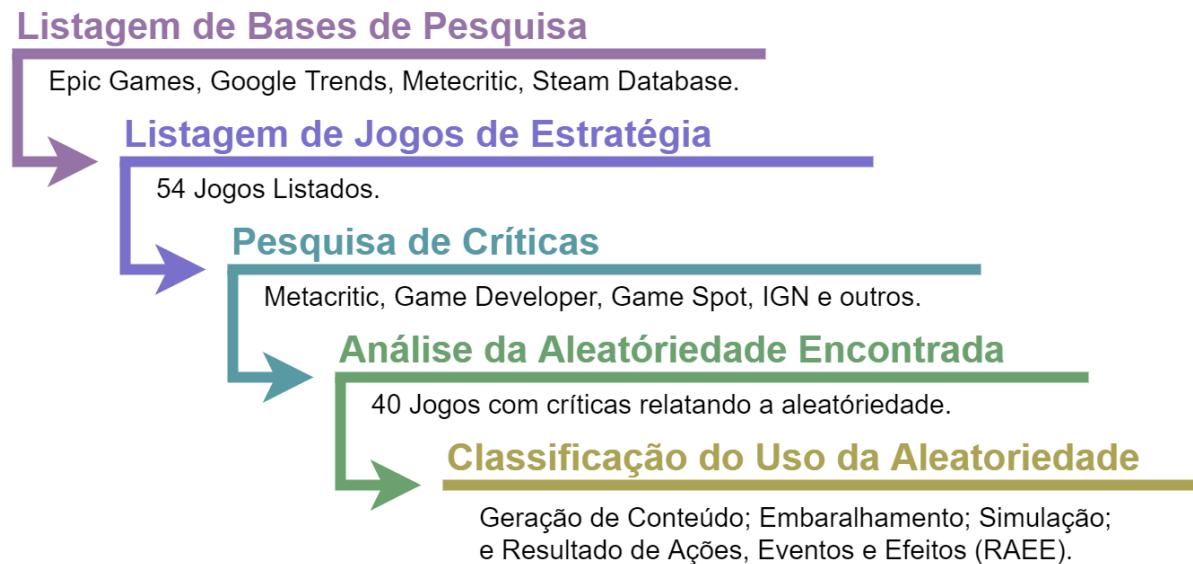
Brasil. Ele inicialmente define justiça no jogo como a possibilidade de cada jogador de parar em qualquer casa do jogo. Em uma versão ideal do jogo, se considerando apenas os lançamentos de dados, essa chance é igual. Mas ao se adicionar as demais regras do jogo, é observado que a probabilidade de cada casa é modificada. Isso leva a outra leitura do termo justiça no jogo, pois mesmo existindo tendenciosidade nas casas, as vantagens e desvantagens existentes por parar nelas balanceiam essa probabilidade.

Essas duas pesquisas mostram diferentes formas de se obter informação nos jogos, estudando seu público e consumidores, e estudando as mecânicas do jogo a fundo. No entanto o segundo sofre limitações ao se explorar diversos jogos diferentes, e o primeiro depende de uma mecânica ou experiência em comum entre os jogadores para estudar a relação deles com ela. Na procura de diferentes usos de um aspecto abrangente dos jogos, o tempo e esforço que esses métodos de pesquisa levariam seria extremamente elevado. Esse fato levou esse trabalho a adotar uma metodologia diferente.

3 METODOLOGIA

A seguinte metodologia, exemplificada na Figura 2, foi executada neste trabalho:

Figura 2 – Metodologia



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

3.1 Listagem de Bases

Inicialmente, foi necessário procurar bases de pesquisa de jogos e determinar quais seriam adequadas para a pesquisa. Essa escolha foi motivada pela necessidade de ampliar as formas com que os jogos podem ser localizados, independente de plataforma, de segmento de mercado e de motor de busca.

As bases definidas foram: *Steam Database*, *Metacritic*, *Google Trends* e *Epic Games*. Cada uma das bases escolhidas permite filtrar jogos de estratégia dos demais e algum tipo de ordenação dos jogos.

3.2 Listagem de Jogos

Por meio das bases de pesquisa definidas, os jogos foram listados junto às suas respectivas chaves de pesquisa e demais configurações usadas em seus repositórios.

Ao recolher os vinte primeiros jogos de cada base e descartar as repetições, 54 deles foram selecionados para a próxima etapa.

3.3 Pesquisa de Críticas

Para cada jogo recolhido, foram pesquisadas críticas profissionais, com o objetivo de identificar quais elementos da aleatoriedade e incerteza se destacam e o porquê deste destaque. 40 dos jogos listados tiveram aspectos de incerteza e aleatoriedade destacados pelos críticos.

3.4 Análise

Os elementos de incerteza e aleatoriedade encontrados em cada jogo foram então analisados e comparados, observando que objetivo eles cumprem em seus determinados jogos.

3.5 Classificação

Por fim, uma Classificação foi gerada para os usos encontrados do elemento de aleatoriedade, baseando-se nos objetivos em comum que eles compartilham. Ela definiu 4 tipos de uso, com diferente subcategorias que especializam ainda mais a interação da incerteza.

Essa classificação foi então avaliada ao aplicá-la retroativamente aos jogos listados.

4 DESENVOLVIMENTO

Para poder encontrar os usos de aleatoriedade, primeiro é preciso localizar os jogos de estratégia que os realizam. Para isso, foram pesquisadas bases de jogos com *rankings* de popularidade, vendas e outros aspectos objetivos, e também permitindo filtrar os jogos de estratégia dos demais.

4.1 Escolha das Bases

Inicialmente, cada base de pesquisa foi buscada para representar diferentes aspectos presentes no contexto de jogos. Metacritic e Business Insider se baseiam em notas dadas por críticos; Epic Games, Steam Database, Apple Apps e Google Play se baseiam na venda e uso dos jogos em suas plataformas; Similar Web faz esta mesma análise, mas contendo dados das duas últimas plataformas; Esports Earnings é focada em E-sports; Twitch Game Statistics e Stream Hatchet analisam os jogos presentes em live-streams; e Google Trends busca os nomes mais procurados que estejam relacionados com a sua pesquisa.

Para a escolha das bases, dois critérios principais se destacaram: a possibilidade de pesquisar a categoria de estratégia e a existência de algum tipo de ranking dos jogos mostrados na pesquisa. O ranqueamento se faz importante por conta de dois aspectos: jogos com maior relevância possuem mais chances de terem sido avaliados por críticos, e por terem um ranking alto a probabilidade de terem uma melhor qualidade é maior, incluindo nos métodos em que trabalham com os elementos de aleatoriedade e incerteza.

Com a aplicação destes critérios, as bases restantes foram cinco: *Metacritic*, *Epic Games*, *Steam Database*, *Similar Web* e *Google Trends*. A filtragem está disponível na Tabela 1, junto aos links para cada base consideradas quais plataformas elas abordam entre Computadores (PCs), dispositivos móveis, ou até mesmo outros cenários de jogos como *Streaming* e *E-sports*.

É importante observar que apesar de *Google Play* e *Apple Apps* atenderem aos critérios necessários, ambas já tinham seus dados presentes na *Similar Web*, sendo esta fonte considerada mais conveniente e apropriada para o objetivo da pesquisa.

4.2 Escolha dos Jogos

Com as bases listadas, o processo de seleção dos jogos pôde começar. Primeiramente um filtro foi aplicado em cada base, limitando a pesquisa a jogos de estratégia e definindo como

Tabela 1 – Lista de Bases

Nome da Base	Link	Tem Filtro de Estratégia	Oferece Ranking?	Tipo de Avaliação	Plataforma Abordada
Metacritic	https://www.metacritic.com/browse/games/genre/metacritic/strategy/pc?view=detailed	Sim	Sim	Profissional e Dados	Geral
Epic Games 1	https://store.epicgames.com/en-US/browse?sortBy=relevancy&sortDir=DESC&tag=Strategy&count=40&start=0	Sim	Sim	Dados	PC
Epic Games 2	https://www.epicgames.com/store/en-US/collection/most-popular-top-20	Não	Sim	Dados	PC
Steam Database 1	https://steamdb.info/instantsearch/?refinementList%5Btags%5D%5B0%5D=Strategy&refinementList%5BappType%5D%5B0%5D=Game	Sim	Sim	Dados	PC
Steam Database 2	https://steamdb.info/stats/gameratings/	Não	Sim	Dados	PC
Business Insider	https://www.businessinsider.com/50-best-games-all-time-critics-2017-3	Não	Sim	Dados	Geral
Apple Apps	https://apps.apple.com/us/genre/ios-games-strategy/id7017	Sim	Sim	Dados	Mobile - iOS
Google Play	https://play.google.com/store/apps/category/GAME_STRATEGY	Sim	Sim	Dados	Mobile - Android
Esports Earnings	https://www.esportsearnings.com/games/most-prize-money-awarded	Não	Sim	Dados	E-sports
Twitch Game Statistics	https://twitchtracker.com/statistics/games	Não	Sim	Dados	Streaming
Stream Hatchet	https://streamhatchet.com/blog/#gvc-top-ten	Não	Sim	Dados	Streaming
Trends Google	https://trends.google.com/trends/explore?cat=8&date=all&q=strategy	Alternativa	Alternativo	Dados	Geral
Similar Web Apple	https://www.similarweb.com/apps/top/apple/store-rank/us/games-%3E-strategy/top-paid/iphone/	Sim	Sim	Dados	Mobile - iOS
Similar Web Google Play	https://www.similarweb.com/apps/top/google/app-index/us/games-%3E-strategy/top-paid/	Sim	Sim	Dados	Mobile - Android

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

eles devem ser ordenados. Por conta disso, a definição de jogo de estratégia da pesquisa acaba por ser mais ampla do que jogos envolvendo estratégia de guerra e táticas, se abrangendo a designação de cada uma das bases como sendo do gênero. Contudo, alguns problemas foram encontrados.

Apesar da Epic Games possuir tanto uma listagem dos jogos mais populares quanto de jogos mais vendidos em sua plataforma, ambas só mostram um número limitado de jogos e não permitem filtragem por gênero. Como alternativa, se encontra a seção de navegação, permitindo a filtragem por gênero e incluindo todos os jogos da base. No entanto, a opção de se ordenar por popularidade ou vendas não é encontrada, por isso em seu lugar foi usada a ordenação por relevância. Atualmente essa ordenação é chamada de "Tudo" pela Epic e aparenta dar prioridade a alguns jogos recentemente adicionados ou que tem data para ser adicionados a plataforma.

Já outra das bases, Similar Web, inicialmente não apresentava nenhum problema. Ela possui 3 diferentes maneiras de ordenar sua listagem: Top Paid, Top Free e Top Grossing. Isso separa os melhores jogos pagos, de graça e os que arrecadam mais dinheiro, respectivamente.

Metacritic, diferente de outras bases, possui múltiplas plataformas de jogos em sua base de dados, mas permite a filtragem dessas plataformas para que possam ser pesquisadas individualmente. Como as outras bases não mostravam outros consoles, Metacritic poderia ser usada para incluir esses jogos.

No entanto, os jogos de iOS e Android listados em Similar Web apresentaram uma dificuldade para a pesquisa, pois um grande número deles não tinham críticas para a próxima etapa do processo. Isso se dá pelo fato dos jogos para dispositivos móveis existirem em um cenário um pouco diferente do resto. Eles existem em quantidades massivas, as posições de popularidade e de mais vendidos estão em constante mudança, e têm uma tendência a uma jogabilidade casual. Estes fatores dificultam que esses jogos sejam avaliados por críticos. Pelkonen (2005) comenta na comparação ao mercado *mobile* em relação ao mercado de computador e console enquanto ele ainda estava se desenvolvendo, como o público alvo desse jogos rapidamente deixa de ser o padrão de jovens de sexo masculino e informados em tecnologia, para um público mais casual. Yi (2005), analisa o mercado de jogos para dispositivos móveis mais atual e como ocorre a luta pelo topo, com novos jogos rapidamente subindo nos ranques, por conta de um marketing intensivo, e no período de alguns dias começando a descer, dando lugar a novos jogos.

A grande quantidade de jogos móveis existentes, a constante mudança de quais jogos estão em destaque, e muitas vezes a presença de uma simplicidade que não oferece muito conteúdo para ser comentado, fizeram diversos jogos listados pela Similar Web não terem qualquer análise profissional encontrada. Dessa forma, a base e os jogos listados por ela, foram removidos da pesquisa.

A base da Metacritic, no entanto, já classifica seus jogos baseando-se em notas dos críticos, permitindo circular esse problema, mas seu acervo é limitado para jogos de iOS, onde existe maior controle e limitações para aplicativos, e não Android. Além disso, mesmo que o problema da falta de críticas inicial possa ser circulado, jogos de dispositivos móveis de grande popularidade ainda seriam deixados de lado pela falta de uma classificação. Por conta disto, a pesquisa passou a ter foco em jogos para PC, deixando de adicionar também jogos de console.

A lista resultante contém um total de 54 jogos, indicados na Tabela 2 Tabela 3. Caso considerados os jogos repetidos ou da mesma franquia seriam 66, mas esse excesso de 12 não faz parte das análises seguintes. A listagem completa com os respectivos filtros e datas de pesquisa, pode ser encontrada no Apêndice A.

Tabela 2 – Lista de Jogos, Primeiros 27

Nº	Jogo	Desenvolvedora Publicadora	Base de Pesquisa
J1	2048	-	Google Trends
J2	<i>Age of Empires II: The Age of Kings</i>	Ensemble Studios	Metacritic
J3	<i>Anno 2070</i>	Ubisoft Blue Byte Ubisoft	Epic Games
J4	<i>Baba Is You</i>	Hempuli Oy	Steam Database
J5	<i>Black & White</i>	Lionhead Studios	Metacritic
J6	Bloons TD 6	Ninja Kiwi	Steam Database
J7	<i>Cartel Tycoon</i>	Moon Moose tinyBuild	Epic Games
J8	<i>Command & Conquer</i>	Westwood Studios	Metacritic
J9	<i>Company of Heroes</i>	Relic Entertainment, Feral Interactive	Google Trends
J10	<i>Counter-Strike</i>	Valve	Steam Database
J11	<i>Crusader Kings III</i>	Paradox Interactive	Metacritic
J12	<i>Divinity: Original Sin 2</i>	Larian Studios	Steam Database
J13	<i>Don't Starve Together</i>	Klei Entertainment	Steam Database
J14	<i>Dyson Sphere Program</i>	Youthcat Studio	Steam Database
J15	Factorio	Wube Software LTD.	Steam Database
J16	<i>Fights in Tight Spaces</i>	Ground Shatter Mode 7	Epic Games
J17	<i>Galactic Civilizations II: Dark Avatar</i>	Stardock	Metacritic
J18	<i>Homeworld</i>	Relic	Metacritic
J19	<i>Hundred Days - Winemaking Simulator</i>	Broken Arms Games	Epic Games
J20	<i>Idle Champions of the Forgotten Realms</i>	Codename Entertainment Codename Entertainment	Epic Games
J21	<i>Just Shapes & Beats</i>	Berzerk Studio	Steam Database
J22	<i>Keep Talking and Nobody Explodes</i>	Steel Crate Games	Steam Database
J23	<i>Legend of Keepers</i>	Goblinz Studio Goblinz Publishing	Epic Games
J24	<i>Merchant of the Skies</i>	AbsoDev SIA AbsoDev SIA	Epic Games
J25	<i>Might & Magic Heroes 3</i>	Ubisoft Ubisoft Entertainment	Epic Games
J26	<i>Mission: It's Complicated</i>	Schell Games	Metacritic
J27	<i>Mount & Blade: Warband</i>	TaleWorlds Entertainment	Steam Database

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Tabela 3 – Lista de Jogos, Últimos 27

Nº	Jogo	Desenvolvedora Publicadora	Base de Pesquisa
J28	<i>Myth: The Fallen Lords</i>	Bungie Software, Bungie	Metacritic
J29	<i>Neurodeck</i>	TavroxGames Goblinz Publishing	Epic Games
J30	<i>Panzer Corps 2</i>	Flashback Games Slitherine Ltd.	Epic Games
J31	<i>Papers, Please</i>	Lucas Pope	Steam Database
J32	<i>Persona 4 Golden</i>	ATLUS	Steam Database
J33	<i>Plants vs. Zombies: Game of the Year</i>	PopCap Games, Inc.	Steam Database
J34	<i>Primordials: Battle of Gods</i>	GLOBAL DODO ENTERTAINMENT d.o.o. WIREGAMES d.o.o	Epic Games
J35	<i>Realpolitiks II</i>	Jujubee S.A. 1C Online Games Ltd	Epic Games
J36	<i>RimWorld</i>	Ludeon Studios	Steam Database
J37	<i>Rogue State Revolution</i>	Little Red Dog Games Modern Wolf	Epic Games
J38	<i>Rome: Total War</i>	Creative Assembly	Metacritic
J39	<i>Satisfactory</i>	Coffee Stain Studios	Steam Database
J40	<i>Secret Government</i>	GameTrek 1C Online Games Ltd	Epic Games
J41	<i>Sid Meier's Alpha Centauri</i>	Firaxis Games	Metacritic
J42	<i>Sid Meier's Civilization V</i>	Firaxis Games	Steam Database
J43	<i>Sid Meier's Gettysburg!</i>	Firaxis Games	Metacritic
J44	<i>Slay the Spire</i>	Mega Crit Games	Steam Database
J45	<i>Star Renegades</i>	Massive Damage, Inc. Raw Fury	Epic Games
J46	<i>STAR WARS™ Empire at War: Gold Pack</i>	Petroglyph	Steam Database
J47	<i>StarCraft II: Wings of Liberty</i>	Blizzard Entertainment	Google Trends
J48	<i>The Colonists</i>	Codebyfire Mode 7	Epic Games
J49	<i>The Hand of Merlin</i>	Room-C Games Versus Evil	Epic Games
J50	<i>Totally Accurate Battle Simulator</i>	Landfall	Steam Database
J51	<i>Wanna Survive</i>	PINIX Games Nicalis	Epic Games
J52	<i>Warcraft III: Reign of Chaos</i>	Blizzard Entertainment	Metacritic
J53	<i>Wargame: Red Dragon</i>	Eugen Systems Eugen Systems	Epic Games
J54	<i>Warhammer 40000: Battlesector</i>	Black Lab Games Slitherine Software UK Ltd.	Epic Games

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.3 Pesquisa de Críticas

Com a lista de jogos preparada, o próximo passo foi encontrar como a aleatoriedade é usada em cada um deles e os efeitos causados pelo uso dela nos jogos. Obter cada jogo na lista e experienciá-los até o fim não seria viável em questão de tempo e custo, por conta disso a busca foi feita por meio de críticas de profissionais, que analisaram os jogos e têm experiência com outros jogos para compará-los.

Metacritic, plataforma usada para busca dos jogos, já tem sua listagem baseada na crítica de profissionais, direcionando links para cada artigo profissional fazendo parte no processo

de pontuação. Assim, ela foi usada como a base principal, sendo complementada por outros sites como Game Developer¹, que até 2021 era chamada de Gamasutra²,IGN³ e Gamespot⁴, dentre outros repositórios de críticas e reviews de mídias. Além dessas fontes, as páginas dos jogos na Steam, e de outras plataformas de venda de jogos, continham links para outras críticas e informações de suas mecânicas e pontos principais, e ajudaram a adicionar quaisquer aspectos não mencionados pelas formas de busca principais.

Nem todas as críticas comentam sobre a aleatoriedade existente em determinados jogos, 14 dos 54 jogos não tiveram comentários, menções nem descrições relatando da aleatoriedade em suas mecânicas. Apesar de ser possível encontrar menções específicas dela em fontes como fóruns, *changelogs* e *wikis* dos jogos, essas fontes alternativas não foram usadas para obter dados para a classificação.

Ao invés disso, esses 14 jogos foram separados dos demais, permitindo que estimativas de como a aleatoriedade aparece em suas mecânicas fossem realizadas, a partir da classificação gerada e das mecânicas mencionadas neles. As fontes alternativas foram então consultadas para verificar a proximidade dessas estimativas, permitindo assim testar uma utilidade para a classificação.

Os 14 jogos mencionados são, de acordo com a numeração encontrada na primeira coluna da Tabela 2 e Tabela 3: J3, J4, J6, J7, J12, J19, J24, J25, J32, J34, J39, J51, J53 e J54.

4.4 Análise

Tendo coletado as críticas para todos os jogos, foi possível analisar como a aleatoriedade é aplicada e destacada dentro das mecânicas de cada jogo.

4.4.1 2048

Este jogo contém mecânicas simples e casuais. Ao deslizar peças pela grid do jogo, o jogador tem o objetivo de formar o número 2048, como mostrado no Figura 3. Cada peça contém um número, quando duas peças de mesmo valor deslizam uma na outra, elas se misturam em uma nova peça valendo o dobro. Todas as peças existentes deslizam ao mesmo tempo e na mesma direção, causando o jogador a ter que prestar atenção na posição de cada uma delas em

¹ <https://www.gamedeveloper.com/>

² <https://gamasutra.com/>

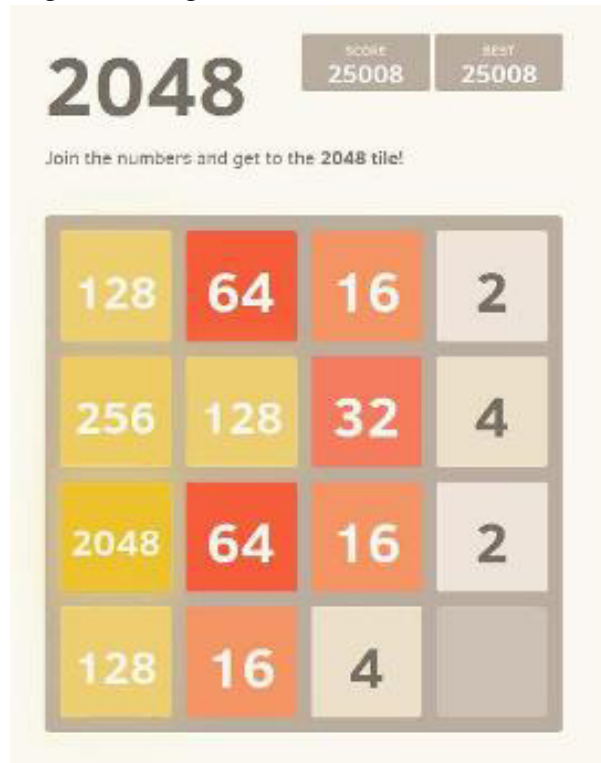
³ <https://br.ign.com/>

⁴ <https://www.gamespot.com/>

cada movimento feito

O jogo possui várias versões feitas por diferentes desenvolvedores. Na loja da Steam, a versão desenvolvida por Circulli *et al.* (2018) indica o elemento de incerteza do jogo em sua descrição: “Planeje a frente e tome cuidado com as novas peças que surgem, elas podem prevenir você de juntar seus números” (IBIS., tradução nossa)⁵.

Figura 3 – Jogo 2048



Fonte: <https://www.godisageek.com/2014/08/2048-review/>

É possível observar essa mecânica no vídeo de gameplay da página. Depois de cada movimento feito pelo jogador nas peças existentes, uma nova peça surge em qualquer um dos espaços vazios do grid do jogo, essa nova peça podendo ter “2” ou “4” como valor. Dessa forma, a mecânica de aleatoriedade existente em 2048 é relacionada a criação e posicionamento de novos objetos.

4.4.2 *Age of Empires II: The Age of Kings*

Neste jogo, o incremento de complexidade em comparação ao demonstrado anteriormente é nítido, em que vários elementos e mecânicas são manejados pelo jogador. Nele, o

⁵ “Plan ahead and watch out for new tiles spawning, that may prevent you from joining your numbers.”

jogador recolhe recursos espalhados pelo mapa para se desenvolver no jogo, e cria tropas para atacar e se defender contra seus inimigos.

Ele pertence ao Gênero de *Real-Time Strategy* (RTS), caracterizado pelo jogo progredir em um relógio interno reproduzindo a passagem de tempo. O gênero também é reconhecido pelos elementos de coleta e manejo de recursos, criação e locomoção de tropas, batalhas e monitoramento de inimigos, mecânicas que desenvolvem o aspecto estratégico do jogo. As escolhas de como e quando o jogador deve fazer essas ações, e a capacidade de prever as dificuldades futuras e se preparar para elas, acrescentam ao desafio de *Age of Empires*.

As críticas especificaram dois elementos de incerteza que afetam as mecânicas do jogo: a geração de mapas e a Inteligência Artificial (IA) dos inimigos, se baseando também na dificuldade escolhida para o jogo.

Mapas gerados proceduralmente afetam o posicionamento e quantidade dos recursos disponíveis, e a localidade do jogador e seus inimigos; dessa forma, ao jogar novamente, um novo curso de ação deve ser desenvolvido e as dificuldades futuras deverão ser previstas novamente.

A inteligência artificial dos inimigos determina seu comportamento e o que eles vão priorizar ao se desenvolver e enfrentar o jogador. A IA em si não indica nenhuma aleatoriedade envolvida, ela existe para executar ações de acordo com o comportamento programado, e para isso, ela analisa parâmetros definindo como deve agir.

Esse fato dificulta a classificação desse elemento como um elemento de aleatoriedade. Quanto menos aleatoriedade é implementada na inteligência artificial, melhor se tornam as chances do jogador de prever as ações de cada tipo de inimigo, ao jogar múltiplas vezes e absorver seus comportamentos programados. A aplicação da aleatoriedade é feita na tentativa de aumentar a complexidade das ações dos inimigos, sem adicionar novos parâmetros para a IA analisar. Isso permite a existência de múltiplos comportamentos possíveis para determinadas situações, também possibilitando o jogador de prever os oponentes mais difíceis e cria risco caso o jogador assuma que a inteligência artificial agirá de uma maneira específica.

Na existência de uma IA como um oponente surge um determinado desafio no jogo, desvendar o que o oponente vai fazer, descobrir como ele pensa, encontrar suas prioridades e planejar baseando-se nisso. Isso não só cria certo aspecto de incerteza, mas simula jogar contra outra pessoa. Por conta dessa característica, mesmo sem a especificação de aleatoriedade, o elemento de inteligência artificial foi contabilizado.

4.4.3 *Black & White*

Este jogo oferece grande liberdade nas ações do jogador. O jogador é tido como uma divindade, capaz de manipular as entidades do jogo e realizar milagres a partir da fé coletada dessas entidades. Como objetivo, o jogador deve crescer como divindade, fazendo civilizações começarem a acreditar nele, cresçam e eliminem outras crenças. Para isso, o jogador pode ter duas aproximações ao se tratar de seus crentes, que não são necessariamente exclusivas uma da outra, causando gratidão ou medo.

As entidades de *Black & White* agem autonomamente, indicando uma inteligência artificial, e buscam pela própria sobrevivência. No entanto, elas não são autossuficientes, e precisam da constante ajuda e milagres oferecidos pelo jogador, necessitando que elas prosperem para poder cultivar seu poder.

No entanto, a exibição mais aparente e chamativa de IA no jogo é outra. Durante o jogo, o jogador pode desenvolver seu “Avatar”, uma criatura gigante que pode ser treinada pelo jogador para agir de determinadas maneiras e demonstrar determinados poderes. Essa criatura age autonomamente, só podendo ser influenciada, quando o jogador pune ou valoriza suas ações, e não controlada.

Neste caso, o fato da inteligência artificial tomar suas próprias decisões é mais perceptível. O jogador é apenas aquele indicando as prioridades da máquina, os comportamentos que ela deve e não deve ter. A falta dessas indicações, causa as decisões do Avatar a serem aleatórias, sem um motivo por trás delas.

De certa forma, ambos os usos de IA citados giram em torno do jogador manipular e guiar os comportamentos aleatórios das entidades. Isso permite que essas entidades comecem a diferenciar quais ações o jogador aprova e quais ações ele abomina, e eventualmente se comportem como ele deseja.

4.4.4 *Command & Conquer*

Esse jogo, assim como Age of Empires, é um RTS que apresenta coleta e manejo de recursos, controle de unidades, construção e vários outros elementos que adicionam complexidade no jogo.

Thompson (2020) descreve a complexidade de um dos elementos do jogo com grande especificidade, a inteligência artificial. Para cada elemento do jogo, existe uma inteligência

chamada para determinar os comportamentos observados, um conjunto de regras e parâmetros designando como uma unidade deve agir, qual objetivo uma entidade deve seguir, como algo deve se comportar. Esses parâmetros, definidores de prioridades, ameaças e necessidades para a IA, não são aleatórios por si só, é a grande quantidade desses parâmetros e elementos que trazem a incerteza em relação às decisões tomadas pelo computador.

Apesar de não mencionar nada estritamente aleatório sobre a inteligência artificial, e apontar como ela determina logicamente suas decisões, Thompson deu acesso ao código fonte do jogo em seu artigo, guardado na plataforma GitHub. Por meio dessa documentação, ao pesquisar pelo termo “*random*” é possível encontrar vários exemplos de como a aleatoriedade é usada dentro dos arquivos do jogo, não só nas decisões da inteligência artificial, mas em como certos elementos do jogo são chamados e posicionados, como certas interações são definidas, e como é determinada a chance de ocorrência de eventos específicos.

Na Figura 4, alguns desses usos podem ser observados. A primeira instância do termo *random*, em “Place_Random_Crate”, é um elemento relacionado a criar objetos do jogo em uma posição aleatória no mapa. Já nas duas últimas instâncias, utilizando “Random_Pick”, um dos elementos indicados é aleatoriamente escolhido antes da lógica do código continuar. Dentre ambos, o primeiro define a chance de uma ponte ser destruída ao ser atingida por uma explosão, e o segundo escolhe que elemento de uma lista será gerado dentro da área atingida por um explosão, presumidamente algum tipo de marca de queimadura ou animação de fumaça relacionada ao dano causado.

4.4.5 *Company of Heroes*

Assim como *Age of Empires* e *Command & Conquer*, *Company of Heroes* é outro jogo dentro do gênero de RTS. Ele se destaca como uma narrativa entre dois exércitos em guerra, e adiciona um elemento tático distinto. Gillen (2006) esclarece que, a maioria dos jogos de RTS, possuem a propriedade de permitir qualquer unidade de causar determinada quantia de dano em algo, mesmo tropas com espadas podendo derrubar castelos. Já em *Company of Heroes*, unidades têm diferentes capacidades e fraquezas, e determinadas ações necessitam de estratégias ou tropas específicas para serem realizadas. Esse foi um dos jogos com duas aparições nas listagens, tanto pela base da Metacritic quanto na pesquisa do Google Trends.

Esse aprimoramento tático é exemplificado com a menção de metralhadoras, capazes de atacar constantemente uma área à frente delas. Não só avançar tropas de frente contra elas

Figura 4 – Uso de aleatoriedade no código fonte de *Command & Conquer*

```

TIBERIANDAWN/MAP.H
75     bool Write_Binary(char const *root);
76     bool Place_Random_Crate(void);
77
78     //Added for loading custom maps - 2019/10/28 JAS

C++ Showing the top match Last indexed on 10 Apr 2021

REDALERT/COMBAT.CPP
265     if (((warhead == WARHEAD_AP || warhead == WARHEAD_HE) && Random_Pick(1,
Rule.BridgeStrength) < strength)) {
266         Map.Destroy_Bridge_At(cell);
...
418     if (warhead == WARHEAD_FIRE && damage > 100) {
419         new SmudgeClass(Random_Pick(SMUDGE_SCORCH1, SMUDGE_SCORCH6),
Cell_Coord(tcell));
420     }
421 }
422 }
423 }

C++ Showing the top two matches Last indexed on 10 Apr 2021

< Previous 1 2 3 4 5 6 7 8 ... 12 13 Next >

```

Fonte: Captura de Tela de https://github.com/electronicarts/CnC_Remastered_Collection/search?p=6&q=random

causaria a morte de unidades do jogo, mas graças ao sistema de moral da inteligência artificial, as unidades dentro da área de tiro acabam por priorizar a própria segurança acima da ordem de ataque dada a elas, causando com que elas busquem proteção ou se joguem ao chão. Isso faz com que para lidar com metralhadoras sejam necessárias unidades específicas como tanques, ou estratégias aproveitando das peculiaridades da metralhadora, como avançar fora da área de tiro.

O uso da inteligência artificial acima, reduz a capacidade das unidades do jogo, removendo do jogador a opção de simplesmente avançar suas tropas dentro da área de perigo, criando a ilusão das unidades se importarem com a própria sobrevivência e tornando isso um aspecto do jogo. Essa aplicação do sistema de moral implica que o jogador está controlando soldados e pessoas, não máquinas.

Todavia, uma reprodução adequada de comportamentos nem sempre é alcançada. Adams (2018a) demonstra isso ao comentar sobre a movimentação de veículos no jogo. Enquanto unidades caminhando tem seu movimento e comportamento elogiado, tanques parecem ter sido implementados sem a capacidade de reconhecer o movimento de outras unidades quando decidem se locomover. A falta desse fator causa tráfego e esbarrões, pois o computador não tem

a capacidade de tomar decisões de mudar de rota, esperar ou retroceder seu movimento.

Como demonstrado acima, o movimento de veículos é complicado, mas não somente nesse jogo. Na prévia análise comentada em *Command & Conquer*, Thompson abordou em seu artigo sobre o elemento de *pathfinding*, como a IA das unidades decide suas formas de movimento. Ele explica que dentro desse elemento não só é decidida a rota de movimento de um objeto do jogo, mas a direção necessária para aquele movimento ser possível. Para pessoas, virar de lado é algo simples, no entanto, veículos não costumam ter a capacidade de virar enquanto parados, precisando se mover para mudar seu direcionamento, criando cálculos adicionais ao se considerar seu movimento.

Esse é apenas um dos fatores possíveis como causa da disparidade entre o comportamento dos veículos e tropas, e mostra que quanto mais realismo é inserido na simulação de um elemento do mundo real, mais complexidade é criada para a inteligência artificial poder agir como ele.

4.4.6 Counter-Strike

Esse jogo é um *First-Person Shooter* (FPS), ou seja, o jogador controla um único combatente atirador pela perspectiva do próprio personagem. Os jogadores são distribuídos entre dois times e se confrontam com o objetivo de cumprir determinada missão, ou impedir a realização dela pelo outro time. Por sua popularidade, *Counter-Strike* é uma das franquias que apareceu repetidamente, mais especificamente na mesma base de pesquisa, a Steam, também indicando sua versão posterior: *Counter-Strike: Source*.

O grande foco do jogo é na sua jogabilidade online, fazendo com que pouco seja comentado sobre a inteligência artificial usada quando a máquina tem o controle de um personagem. Boulding (2021), comentando na adaptação do jogo para o console Xbox, menciona algumas instâncias do uso de IA: a máquina toma controle de personagens em partidas offline ou quando um time online não tem jogadores o bastante, a dificuldade dela pode ser modificada, e ao jogar em um com personagens controlados pela IA, o jogador tem a opção de dar determinados comandos para seus aliados, mas, na opinião de Boulding, esse instrumento não se compara ao benefício tático de se comunicar com outros jogadores.

Outro aspecto comentado por Boulding tem mais relação com a conversão entre PC e console, mais especificamente o sistema de mira. Ele indica uma diferença relativa a outros jogos convertidos do PC, o sistema de *Counter-Strike* não possui problemas de precisão.

Isso informa que em outros jogos, um sistema de mira falho pode causar incerteza no controle de um jogador sobre onde ele está atirando.

Osborne (2000) comenta sobre a precisão de tiro em outra característica do jogo: a variedade de armas. As armas do jogo possuem diferentes características e propriedades para diferentes funções e vantagens, uma delas sendo o coice da arma ao atirar. A aplicação dessa mecânica em armas de fogo automáticas causou com que os tiros contínuos sejam menos precisos, dessa forma, como na vida real, usar rajadas de tiro curtas com essa arma seja uma opção mais precisa.

4.4.7 *Crusader Kings III*

Esse jogo é um exemplo de *Grand Strategy*, um gênero que faz o jogador tomar decisões para avanço de longo prazo de uma nação, balanceando seus aspectos políticos, econômicos e militares. *Crusader Kings III* faz isso ao colocar o jogador como o líder de uma nação e se preocupando não só com a própria vida e imagem, mas com a de seus descendentes, um dos quais será o próximo personagem controlado pelo jogador quando seu personagem atual morrer.

O jogo foca na narrativa de seu personagem e nela se destacam os riscos e consequências de suas ações. *Crusader Kings III* tem uma grande lista de eventos aleatórios que podem ajudar ou atrapalhar o jogador dependendo de como eles respondem ao evento. As escolhas feitas pelo jogador podem vir com grande risco e peso, e as habilidades do personagem podem influenciar nas consequências dessas escolhas. A Figura 5 mostra um exemplo desses eventos, tendo opções afetando diretamente o relacionamento do jogador com outro personagem.

Outro aspecto de chance no jogo vem da mecânica de herdeiros. Todos os personagens possuem certas características, algumas de personalidade causadas pelas interações e eventos que aquele personagem passou, outras genéticas. Novos personagens ao nascer podem adquirir características positivas e negativas de seus parentes, e as chances de características positivas serem herdadas podem ser incrementadas por avanços desbloqueados pelo jogador, incrementando a customização do jogo.

4.4.8 *Don't Starve Together*

Este jogo pertence ao gênero de *Survival*, ou seja, toda estratégia desenvolvida pelos jogadores envolve tentar manter seus personagens vivos, e como o próprio título implica, não morrer de fome. Para sobreviver os jogadores devem cooperar para recolher recursos, podendo

Figura 5 – Exemplo de evento de *Crusader Kings III*



Fonte: https://store.steampowered.com/app/1158310/Crusader_Kings_III/

usá-los na construção de estruturas e ferramentas que os ajudam a se proteger dos diversos perigos presentes no jogo. A Figura 6 ilustra como os jogadores podem construir estruturas para sobrevivência e uma floresta provendo madeira como recurso.

Figura 6 – Gameplay de *Don't Starve Together*



Fonte: https://store.steampowered.com/app/322330/Dont_Starve_Together/

O mapa de cada jogo novo é gerado proceduralmente, ou seja, o local de geração

de cada um dos ambientes e objetos é aleatório, mas essa geração segue determinadas regras que impedem a criação de algo completamente caótico ou impossível de se jogar. Geralmente, o verdadeiro aspecto aleatório dentro da geração procedural de mapas é a sua *Seed*, elemento do método de *Random Number Generation*, e a partir das variáveis contidas nela, uma série de processos criam o mapa de acordo com as regras impostas para criação de cada elemento. Por conta disso, *Seeds* iguais criam o mesmo mapa, pois introduzem os mesmos parâmetros iniciais, permitindo a existência de uma consistência.

Para *Don't Starve Together*, essa geração procedural significa que, a cada novo jogo, os jogadores devem se adaptar a um cenário completamente diferente, devendo explorar e se expor aos perigos do mundo para encontrar os recursos necessários. Felizmente para eles, o jogo permite mudar as configurações de como o mapa é gerado, modificando a raridade dos recursos e inimigos, e encontrar o nível de dificuldade ideal.

4.4.9 *Dyson Sphere Program*

Durante o desenvolvimento deste trabalho, *Dyson Sphere Program* ainda se encontra em *Early Access*, ou seja, um jogo que não foi publicado e ainda tem aspectos em desenvolvimento. Por conta disso, não haviam reviews profissionais para o jogo. No entanto, na página da loja da Steam, os desenvolvedores anunciaram as mecânicas e proposta do jogo, a primeira delas sendo o que eles descrevem como “*Unique Universe*”, a proposta de toda nova jogatina ter um universo único gerado proceduralmente.

O jogo está sendo desenvolvido para ter elementos de exploração e desenvolvimento de fabricação automatizada, narrando a construção de um império industrial intergalático recolhendo a energia de estrelas ao usar um maquinário hipotético: *Dyson Spheres*. Para isso, é necessário recolher recursos de vários planetas e corpos celestes espalhados pela galáxia, e transportá-los, para que possam ser refinados nas peças necessárias para suas construções. Por conta desse objetivo, um universo aleatório propõe criar re-jogabilidade, restaurando a necessidade do jogador de explorar e testar novas configurações para como planeja suas construções.

4.4.10 *Factorio*

Assim como o *Dyson Sphere Program*, *Factorio* é um jogo em que o jogador coleta recursos para a criação de linhas de produção automatizadas. O jogo introduz o cenário de um viajante espacial colidiu sua nave com um planeta alienígena, precisando desenvolver do zero

uma espaçonave para conseguir sair. Factorio foi listado duas vezes na pesquisa, na base da Metacritic e como a primeira opção na Steam.

O jogo tem mapas gerados aleatoriamente, incentivando a re-jogabilidade e exploração. Porém, ele também permite a customização de seus mapas e até mesmo a criação manual deles pelos jogadores, trocando a exploração às cegas por uma experiência planejada.

Além disso, existem inimigos no jogo, aliens nativos do planeta que são incomodados pela poluição causada nas construções do jogador. A capacidade deles de decidir atacar a base do jogador, incrementar seus números e evoluir ao longo do tempo indica a existência de determinada inteligência artificial.

Na revisão do jogo de Hafer (2021), é possível observar no vídeo que as criaturas alienígenas têm a capacidade de desviar de obstáculos e até mesmo optar por circular o jogador, ao invés de avançar todas pela mesma direção. Os inimigos com ataques a distância também mostram um comportamento interessante, nem todos os seus ataques indo diretamente no jogador, mas assumindo onde ele vai estar.

4.4.11 *Fights in Tight Spaces*

O jogo coloca o jogador como um agente secreto, tendo a missão de derrotar bandidos em cada uma das fases do jogo. O jogo ocorre em turnos, ou seja, o tempo do jogo não passa sozinho, permitindo ao jogador pensar na sua próxima ação com cuidado.

Fights in Tight Spaces mistura a mecânica de *Deckbuilding*, a construção de um baralho customizado de ações e recursos, com o gênero de *Roguelike*, envolvendo a exploração de uma série de níveis com incrementos de dificuldade, devendo recomeçar o jogo do início ao ser derrotado. Nesse recomeço os níveis mudam, impedindo a repetição das ações anteriores do jogador, e o progresso no jogo geralmente é salvo automaticamente, impedindo que o jogador volte a uma instância do jogo antes de ter cometido um erro.

De imediato, são demonstradas duas mecânicas claras de aleatoriedade, o *Deckbuilding* limita as ações do jogador ao que ele tem em sua mão, como demonstrado na Figura 7. Além disso, o jogador é limitado a um determinado número de pontos de ação todo turno, cada carta tem custos diferentes desses pontos para serem usados, assim nem sempre o jogador vai poder usar todas as cartas em sua mão. No final do turno, as cartas na mão do jogador são descartadas em uma pilha de descarte, então mais cartas são puxadas do baralho. Ao final do baralho, a pilha de descarte é embaralhada de volta no baralho, dando ao jogador acesso àquelas

cartas novamente.

Figura 7 – Gameplay de *Fights in Tight Spaces*



Fonte: <https://www.gamespot.com/reviews/fights-in-tight-spaces-early-access-review/1900-6417650/>

Já o gênero de *Roguelike*, força o jogador em um desafio diferente em todo jogo. Barbosa (2021) comenta sobre como o jogo permite a escolha de diferentes rotas na progressão do jogo, permitindo o jogador a passar por mais ou menos níveis de batalha, como demonstrado atrás do menu da Figura 8. Nesse mapa, também existem rotas com lojas que permitem melhorar seu baralho e outros eventos.

Completar cada nível de combate também oferece ao jogador uma recompensa, a escolha de uma entre três cartas aleatórias para adicionar ao seu baralho. Para Barbosa, que revisou o jogo antes da finalização de seu desenvolvimento, a dificuldade causada pela aleatoriedade não era bem recompensada, observação não encontrada nas outras críticas ocorridas posteriormente ao lançamento completo do jogo.

4.4.12 *Galactic Civilizations II: Dark Avatar*

O jogo permite a criação de um império espacial, dominando novos planetas, e desenvolvendo a sua civilização. O jogo faz parte do gênero de *Explore, Expand, Exploit, Exterminate* (4X), permitindo que o jogador avance sua civilização em aspectos militares, econômicos, tecnológicos, diplomáticos e culturais devem ser balanceados para se relacionar com outras civilizações, de modo pacífico ou violento. Acima dessa proposta, o jogo é elogiado

Figura 8 – Deckbuilding e opções de mapa em *Fights in Tight Spaces*



Fonte: <https://www.gamespot.com/reviews/fights-in-tight-spaces-early-access-review/1900-6417650/>

pelos altos níveis de customização para o jogador definir as qualidades e capacidades da sua própria raça alienígena.

Ele é mais um jogo apresentando um mapa gerado proceduralmente, e outras civilizações sendo controladas por uma inteligência artificial, que de acordo com Lackey (2007), é boa a ponto de parecer um oponente humano.

Assim como *Crusader Kings III*, ela também apresenta eventos aleatórios, porém nesse caso não são pequenas ocasiões ocorrendo individualmente para o jogador, mas grandes ocasiões que afetam toda uma série de elementos do jogo. Como exemplos, Lackey cita pragas universais, guerras civis e o surgimento de piratas. Como aspecto da customização do jogo, a mecânica pode ser desligada pelo jogador.

4.4.13 *Homeworld*

O jogo é mais uma instância do gênero de RTS, e por conta de seu tema espacial, sua coleta de recursos é feita por meio de asteroides e as batalhas são travadas entre naves espaciais. O tema espacial adiciona outro elemento, o movimento em três dimensões a ser considerado pelo jogador. Outra diferença vem do fato de que, entre cada uma das fases, o jogador mantém as unidades das fases anteriores, estabelecendo a necessidade de se preocupar ainda mais com a preservação delas para o futuro.

Apesar do jogo ser desenvolvido para ser online, onde jogadores possam competir entre si, existem limitações no número de elementos e unidades que o jogo consegue suportar sem começar a perder qualidade e processamento. Isso vem da natureza do gênero de RTS, simulando a passagem de tempo, assim todos os elementos devem estar sincronizados para cada um dos jogadores online.

Fora do contexto de multijogador, o jogo permite uma campanha offline contra inteligências artificiais. As características das IA podem ser customizadas, e o fato da disponibilidade de recursos também poder ser editada leva a acreditar que o mapa do jogo também seja gerado aleatoriamente. Isso é suportado pela alternativa para a procura de recursos no mapa ser a obtenção de suprimentos, periodicamente adicionados as reservas do jogador, como se substituindo a possibilidade de encontrar grandes quantias de recursos de maneira inconsistente por ter uma quantia fixa deles de maneira consistente.

4.4.14 *Idle Champions of the Forgotten Realms*

O jogo pertence ao gênero de Idle games, jogos com a proposta de ter mínima interação do jogador. Mais especificamente, o jogador realiza progresso no jogo com o objetivo de fazer seus meios de progredir se tornarem incrementalmente mais lucrativos e mais automatizados. Dentre as bases de pesquisa, somente Game Developer tinha uma curta revisão do jogo.

Arnett (2020) comenta brevemente sobre a sua experiência no jogo. O grupo de heróis do jogador deve enfrentar campanhas, compostas por vários níveis e um chefe a cada cinco desses níveis. Cada nível tem inimigos progressivamente mais fortes, e ao se deparar com um nível que não consegue derrotar, o jogador deve voltar aos níveis anteriores, deixando seus heróis coletando dinheiro dos inimigos derrotados até se ter o bastante para serem aprimorados. Ao derrotar chefes, Arnett comenta sobre a capacidade do jogador de receber gemas, baús ou ambos. Gemas podem ser usadas para adquirir mais baús, e ao abrir os baús, o jogador recebe diferentes tipos de recompensas de auxílio no jogo. No entanto, ele não especifica se essas recompensas diferentes eram predeterminadas ou aleatórias.

Buscando por mais informações nas lojas da Steam e da Epic, se observa a descrição de outras mecânicas pelos desenvolvedores, mas diretamente relacionado com aleatoriedade ou incerteza. No entanto, no final de ambas as descrições, os desenvolvedores adicionaram um link para mais informações, levando a página dos termos de serviço do jogo. Nela existe uma seção detalhando o sistema de raridade do jogo, especificando as maneiras em que o jogador pode ter

acesso aos baús de diferentes qualidades mencionados por Arnett. Além disso, dependendo da qualidade do baú, o jogador tem chance de receber itens melhores.

Itens obtidos durante os jogos para incrementar as habilidades do jogador geralmente são chamados de *Loot*, e na prática de serem obtidos por meios aleatórios com diferentes raridades, como demonstrado aqui, eles tendem a ser chamados de *Lootboxes*. De certa forma, quando algum tipo de recurso deve ser gasto para obtê-las, elas se tornam uma maneira de aposta. O jogador é atraído pela chance de obter um item raro, completar sua coleção, ou simplesmente pelo sentimento de estar sendo recompensado e, de certa forma, coletar recursos para adquirir mais *Lootboxes* se torna um objetivo e entretenimento. Mas, quando o jogo permite que o jogador adquira recursos do jogo por meio de dinheiro, pessoas mais vulneráveis à mentalidade de aposta podem perder o controle de seu dinheiro.

4.4.15 *Just Shapes & Beats*

Um jogo que mistura os gêneros de *Rhythm*, testando o senso de ritmo do jogador o fazendo realizar comandos de acordo com uma batida, e *Bullet Hell*, que testa a capacidade motora do jogador desviar de um número enorme de projéteis e obstáculos. A dificuldade de se esquivar de uma série de projéteis pode ser inteiramente nos requisitos de habilidade, ou ela pode ser criada pela incerteza do aparecimento e movimento desses projéteis.

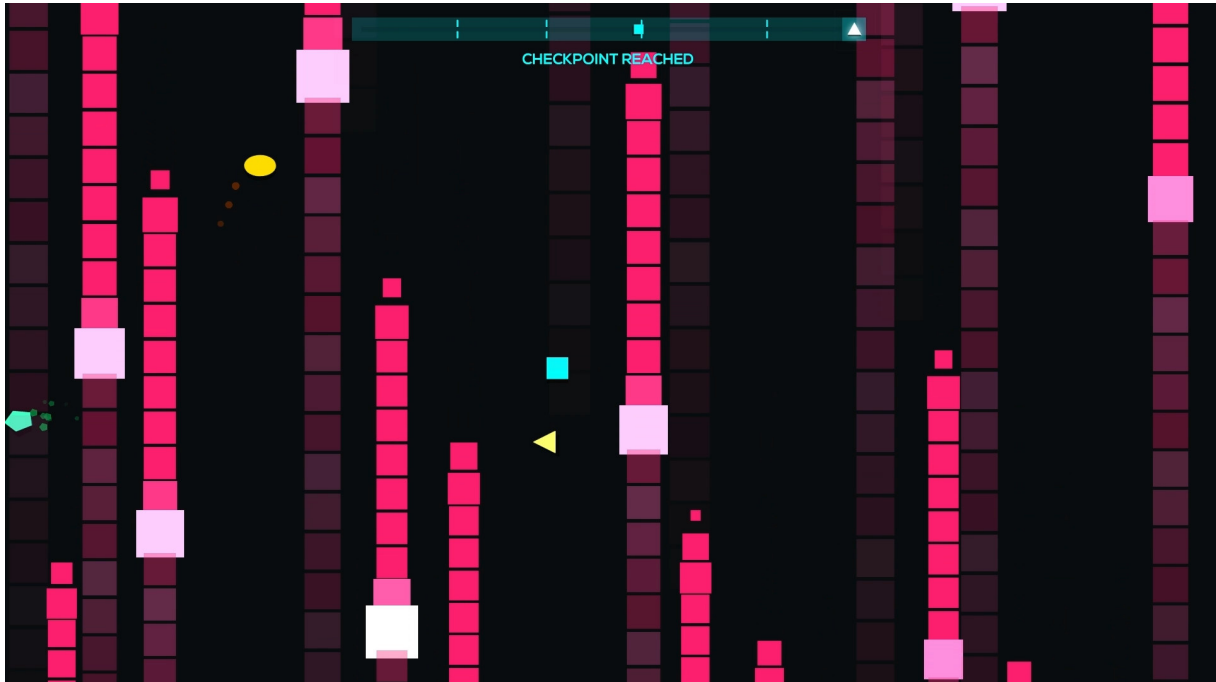
Moyse (2018) descreve como os chefes do jogo agem, “Esses chefes podem ser um pouco frustrantes. O reconhecimento de padrões é real, com certeza, e os chefes geralmente têm “dicas”, mas às vezes você é atingido, do nada, por um ataque que você não poderia ter previsto.” (Ibis., tradução nossa)⁶. Em seu comentário é clara a existência de padrões nos ataques inimigos e o jogador pode desvendar qual desses padrões vai acontecer, enquanto outros ataques vem repentinamente sem aviso. Se o jogo simplesmente repetisse sempre o mesmo padrão, seria um simples caso de decorar os movimentos corretos até completar o nível, levando a crer que exista uma inteligência artificial alternando a ordem dos padrões de alguma maneira, ou os ataques em si não são estritamente iguais em todas as instâncias.

A menção de um modo infinito do jogo, permitindo continuar jogando indefinidamente até ser derrotado, suporta a ideia de haver algum tipo de variação nos ataques e desafios, confirmando a primeira opção. Observando vídeos do jogo na loja da Steam, se pode reparar

⁶ “These bosses can be a bit frustrating. The pattern recognition is real, sure, and the bosses mostly have “tells,” but sometimes you’ll get walloped, out of nowhere, by an attack you couldn’t possibly have seen coming.”

exemplos de projéteis se movendo em sincronia e criando formas e efeitos visuais específicos, e de outros surgindo em ângulos ou posições diferentes sem nenhum padrão aparente, como na Figura 10, o confirmando que esses ataques não são sempre iguais.

Figura 9 – Gameplay *Just Shapes & Beats* com ataques de padrão inconsistente



Fonte: https://store.steampowered.com/app/531510/Just_Shapes__Beats/

4.4.16 *Keep Talking and Nobody Explodes*

Esse é um jogo cooperativo do gênero *Puzzle*. Um jogador tem em mãos um manual, mas não tem acesso aos acontecimentos no jogo. Outro jogador, tem uma bomba cheia de enigmas e quebra-cabeças a serem resolvidos, mas nenhum acesso a como resolvê-los. Antes que o tempo acabe, os jogadores devem se comunicar corretamente para desativar a bomba a partir do manual.

A incerteza nesse caso não é só uma um elemento usado nas mecânicas do jogo, mas se torna uma mecânica por si só. Aquele com o manual não sabe da configuração da bomba e tem que interpretar as descrições de seu aliado, e aquele interagindo com a bomba não sabe quais são as instruções meticulosas para desvendar seus desafios, podendo apenas confiar e interpretar as instruções de seu companheiro para desarma-la.

Cada bomba é gerada proceduralmente, e considerando o fato de que os desafios devem ser solucionáveis pelo manual, a aleatoriedade não é usada para criar novas instâncias

deles, mas apenas escolhê-los dentre as opções existentes e posicioná-los. A Figura 9 mostra um exemplo de bomba onde cada divisão é um desafio diferente devendo ser completado para desarmá-la, com exceção da seção superior esquerda contendo o tempo restante da bomba.

Figura 10 – Gameplay *Just Shapes & Beats* com ataques de padrão inconsistente



Fonte: <https://www.destructoid.com/reviews/review-keep-talking-and-nobody-explodes/>

4.4.17 *Legend of Keepers*

Enquanto *Fights in Tight Spaces* trouxe o gênero dos *Roguelikes*, *Legend of Keepers* traz uma variação do gênero, os *Roguelites*. Enquanto ao ser derrotado o jogador certamente ainda perde progresso, em *Roguelites*, ele ainda mantém algum recurso ou adiciona habilidades novas, deixando a sua próxima tentativa mais fácil. Por conta disso, perder o jogo deixa de ser algo inteiramente ruim, mas se torna uma forma adicional de se progredir e um incentivo para se jogar novamente, começando com um pouco mais de vantagem do que antes.

O jogo traz mais uma modificação no gênero, ao invés atravessar vários níveis derrotando desafios cada vez maiores, *Legend of Keepers* coloca o jogador como aquele que usa monstros para defender esses níveis dos heróis e aventureiros tentando explorar o local. O personagem do jogador é o chefe final, o último a enfrentar os heróis para defender a masmorra, e como chefe, cabe a ele manejar cada um dos monstros e desafios do lugar.

Os heróis chegam entre períodos de tempo no jogo, cada grupo sendo diferente pela

sua dificuldade e composição das unidades presentes nele. Antes de entrarem na masmorra, o jogador pode ver a composição deles e preparar os monstros e armadilhas para combatê-los. As salas da masmorra começam as mesmas, podendo vir em ordens aleatórias em todo jogo novo, com exceção da sala do chefe que fica ao final, e ao progredir, mais salas podem ser adicionadas.

Quando heróis não estão invadindo, o jogador deve arcar com as responsabilidades do manejo do local. Eventos aleatórios trazem variedade e desafios para as tarefas do jogador, ou oportunidades para ele crescer. Vendedores também podem visitar e oferecer armadilhas ou novos monstros para recrutar.

4.4.18 *Mission: It's Complicated*

Esse jogo traz o gênero de *Visual Novel*, jogos narrativos, usando de cenas e diálogos para contar uma narrativa ao jogador, com a opção de fazer algumas escolhas que mudam o rumo dela. Nesse gênero, onde existe toda uma narrativa e diálogo definidos, adicionar elementos aleatórios é uma façanha difícil, mas *Mission: It's Complicated* consegue implementar o elemento em uma de suas principais mecânicas: as missões.

O jogador tem a tarefa de criar um grupo de heróis capaz de salvar o mundo de um grande desastre, mas o que é necessário para impedir o fim do mundo vai além da capacidade deles como heróis, e sim a conexão de afeto entre eles, seja essa romântica ou platônica. Por conta disso, o jogador deve mandar pares desses heróis em missões, para aumentar a compatibilidade deles.

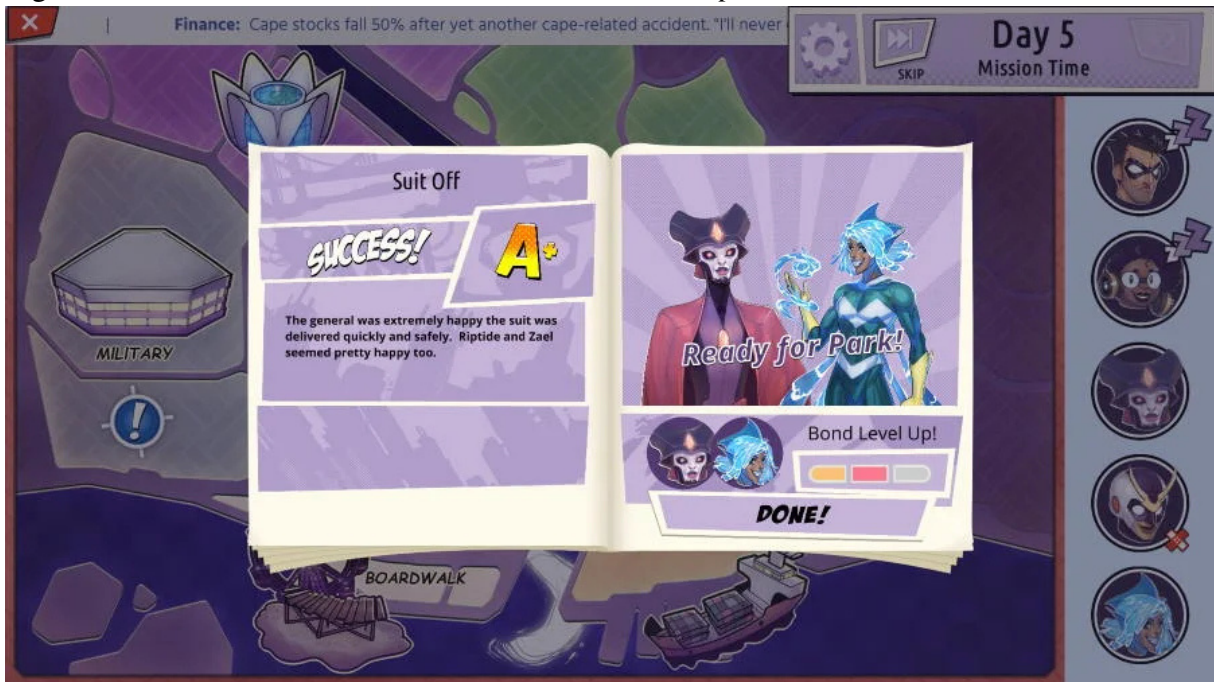
Cada missão pode ser melhor ou pior para determinados heróis. Enviar uma combinação de heróis que não atende aos requisitos da missão pode causar uma performance ruim, ou até mesmo a derrota deles. Enquanto encontrar uma combinação atendendo os requisitos da missão, não só garante uma boa performance, também causando o aumento da relação entre os heróis envolvidos, como mostra a Figura 11.

As missões que aparecem durante o jogo são aleatórias, ou seja, em todo novo jogo, o jogador pode acabar criando novos pares de heróis e testar como esses diferentes pares vão lidar com certas situações juntos.

4.4.19 *Mount & Blade: Warband*

Esse jogo mostra outra instância do gênero de *Sandbox*, oferecendo aos jogadores um mundo aberto em que podem agir como um mercenário, um mercador ou até mesmo encontrar

Figura 11 – Missão bem sucedida em *Mission: It's Complicated*



Fonte: <https://www.gamersheroes.com/honest-game-reviews/mission-its-complicated-review-the-power-of-love/>

romance em um cenário medieval. Além disso, o modo de multijogador permite a vários jogadores se engajem em grandes combates.

As críticas descrevem bem os pontos da inteligência artificial do jogo, em particular as partes que não foram satisfatórias para eles. Todd (2010) descreve como os *Non-Playable Characters* (NPCs), entidades do jogo com qual o jogador interage, tem pouca individualidade, sendo como simples repositórios de informação. Kolan (2012) adiciona ao mencionar como o romance se resume a fazer algumas visitas e ler alguns poemas, e como os NPCs só começam a oferecer missões quando tem uma boa impressão do do jogador, mas essa boa impressão só pode ser adquirida ao completar missões criando uma experiência frustrante.

Kolan também comenta sobre o *pathfinding* da IA; mais especificamente, na falha de que, para ultrapassar o muro de um castelo, tropas se reúnem em volta de uma escada mas muitas vezes esquecem de subi-la, fazendo essa barreira de tropas impeça a passagem do jogador. O crítico também aponta o aspecto desafiador de crescer e ganhar mais terras no jogo, atacantes começam a invadir, custos aumentam, e elementos de manejo de território são adicionados no jogo.

4.4.20 *Myth: The Fallen Lords*

Esse jogo é outra instância de RTS. O jogo narra a batalha entre forças das trevas, compostas por monstros e mortos-vivos, e forças da luz, compostas por humanos e raças de fantasia, como anões. Cada cenário oferece ao jogador uma narrativa e diferentes objetivos para serem cumpridos, todos cuidadosamente planejados pelos desenvolvedores.

Regier (1998), que participou do desenvolvimento do jogo, entra em detalhes sobre como foi o processo. Ele menciona como os programadores fizeram o papel de designers de jogos ao criar a inteligência artificial, como a geração procedural dos mapas era uma opção deixou de ser implementada, pois dificultaria criar um design específico para cada fase da campanha.

Além disso, ele cita elementos descartados pela falta de tempo o bastante para terminá-los. Um deles era a expansão do fogo, que se espalharia em velocidades variadas. Outro era a implementação de criaturas para decorar os cenários do jogo, como esquilos, com um comportamento curiosos de se aproximar das unidades do jogador.

4.4.21 *Neurodeck*

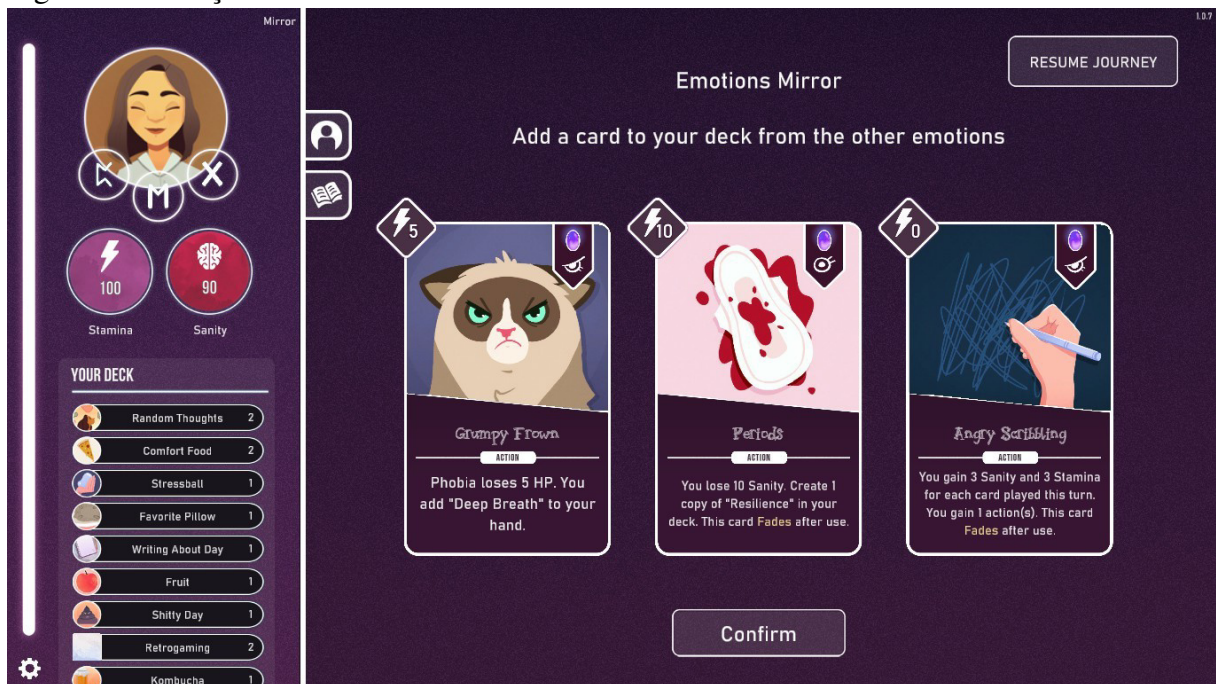
Esse jogo apresenta outro exemplo de *Deckbuilding*. Em *Neurodeck*, seus inimigos são representações de fobias compartilhadas pelas pessoas, inimigos com o objetivo de reduzir sua sanidade a zero, e suas cartas representam assuntos sobre a vida e saúde mental com a função de ajudar a combater esses medos materializados. O jogo tenta fazer a luta contra essas fobias ser uma experiência parecida com o efeito delas nas pessoas do mundo real, dando a ele uma mensagem complexa sobre as dificuldades que as pessoas têm para confrontarem seus medos.

Como o gênero indica, o jogo trabalha com um baralho de cartas. Durante um confronto, o jogador compra um número estipulado de cartas e deve gastar uma determinada quantia de pontos de energia para usá-las. Assim como *Fights in Tight Spaces*, depois de derrotar seus oponentes o jogador tem uma seleção de cartas aleatórias para adicionar em seu baralho, assim como a seleção na Figura 12. No entanto, o jogo é um *Roguelite*, ao invés de um *Roguelike*, permitindo que algum tipo de progresso seja feito entre diferentes jogatinas.

4.4.22 *Panzer Corps 2*

Em contraste aos jogos de RTS comentados anteriormente, *Panzer Corps 2* é um exemplo do gênero oposto denominado *Turn-Based Strategy* (TBS), caracterizando jogos de

Figura 12 – Adição de cartas em *Neurodeck*



Fonte: <https://www.heypooplayer.com/2021/04/08/neurodeck-review-pc/>

guerra com funcionamento em turnos, nos quais o jogador pode decidir cada um dos seus movimentos com cuidado. Isso possibilita um gerenciamento individual de cada unidade a todo momento e que o jogador possa planejar suas ações minuciosamente durante o combate.

Ao selecionar uma ação para uma unidade, a efetividade dessa ação tem certa aleatoriedade, e a informação da chance de sucesso em um ataque é facilmente acessível ao jogador. No caso de algum erro ou má sorte, o jogador tem a opção de retornar sua ação como se nunca tivesse ocorrido, permitindo que ele possa escolher outra opção. Isso diminui o efeito da aleatoriedade no jogo, enquanto ainda mantendo a possibilidade de erro como uma constante, se em determinado turno uma unidade errou seu ataque, ela continuará errando aquele mesmo ataque, não importa quantas vezes o jogador retorne a ação, e, para avançar, ele deve manter esse erro ou mudar sua tática naquele turno.

4.4.23 *Papers, Please*

O jogo é uma narrativa de um inspetor de imigração em um país com vários conflitos entre as nações adjacentes. O jogador deve inspecionar a documentação das várias pessoas querendo cruzar as bordas a cada dia e lidar com as consequências daqueles que deixa passar.

A mecânica principal do jogo é a investigação dos documentos, procurando por inconsistências ou informações erradas para então aprovar ou rejeitar a entrada. O jogador

pode simplesmente ignorar a documentação e escolher sim ou não, mas ao deixar pessoas com documentos errados entrar ele tem um valor descontado de seu pagamento, dinheiro que é escasso para ele e sua família sobreviverem dia após dia, especialmente em um país em guerra.

Com regras de inspeção cada vez mais estritas, o jogador é forçado a desenvolver um método para lembrar-se de cada uma, seja verificando os requisitos a cada caso ou decorando tudo a ser lembrado. Isso porque o jogador é incerto de quem virá. A existência de um modo de jogo infinito dá ênfase a isso, fazendo com que, pelo menos nesse modo, cada pessoa e seus documentos sejam gerados aleatoriamente.

4.4.24 *Plants vs. Zombies: Game of the Year*

Esse jogo traz o gênero de *Tower Defense*, dando ao jogador a missão de impedir que uma horda de inimigos alcance um objetivo, nesse caso o cérebro do jogador. *Plants vs. Zombies: Game of the Year* coloca o jogador em uma vizinhança estranha onde zumbis tentam invadir sua casa. Felizmente as plantas do jogo têm a capacidade de defender a sua casa, atacando os mortos-vivos.

O jogador pode gastar energia para plantar as plantas em uma grade quadriculada, cada planta tendo uma utilidade diferente, relativa ao seu posicionamento. Como exemplo, a planta ofensiva mais básica do jogo, chamada de *Pea Shooter*, periodicamente lança projéteis, nesse caso ervilhas, nos oponentes diretamente à frente dela. A descrição do jogo na loja da Steam deixa explícito como a mesma experiência nunca é repetida duas vezes, e um dos obstáculos do jogo é neblina, impedindo o jogador de ver por onde os zumbis estão se aproximando. Esses fatos leva a acreditar na existência certa incerteza na posição que os zumbis aparecem, tornando isso um possível elemento de aleatoriedade e demonstrando um dos aspectos desafiantes do jogo.

Outras menções de aleatoriedade são feitas pelos críticos. Hatfield (2011) comenta em um dos modos de jogo adicionais presentes entre as fases do jogo. Nele, ao invés de usar energia para escolher as plantas que quer usar, o jogador recebe cartas ao longo do jogo contendo plantas aleatórias. Além disso, Colette Bennett e Brad Nicholson (2009) mencionam uma mecânica adicionada ao jogo depois de completar a primeira jogatina. Ao começar o jogo novamente as três primeiras plantas no seu arsenal são escolhidas pelo jogo, limitando seu arsenal e forçando ele a adequar sua estratégia.

4.4.25 *Realpolitik II*

Esse jogo é outra instância do gênero de *Grand Strategy*. O jogador escolhe um país para controlar e as condições de vitória do jogo, ele pode então competir contra outros países para alcançar esse objetivo. O jogador é livre para focar na sua infraestrutura, políticas, economia ou até mesmo poder militar para alcançar a superioridade sobre as outras nações.

O jogo possui eventos aleatórios, mas, de acordo com Vasile (2021), eles tem pouca variedade. Além disso, Tagliaferri (2021) comenta como as inteligências artificiais dos outros países também agem aleatoriamente, mas tendem a tomar uma mesma decisão, como se fossem uma só entidade. Ou seja, mesmo tendo recursos de aleatoriedade, a maneira que eles foram implementados não criou os resultados esperados de sua aplicação. Na categorização de Todd (2010), as experiências de sorte deles são classificadas como tendo uma Congruência imprópria.

4.4.26 *RimWorld*

O jogo é outro exemplo de um jogo de sobrevivência, nesse caso não de personagens individuais, mas de uma colônia como um todo. O jogador deve construir uma base, coletar recursos e se preparar para os perigos que ameaçam sua colônia.

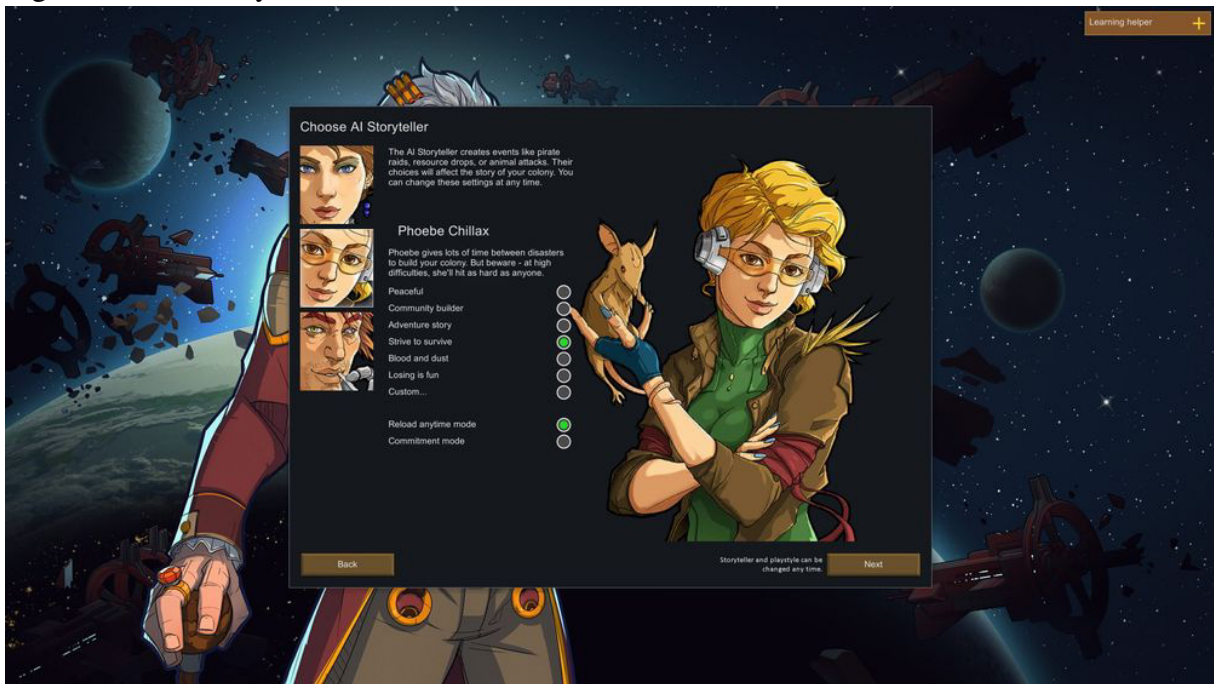
Para controlar as ocorrências e perigos, o jogo permite ao jogador escolher uma das inteligências artificiais, ilustradas na Figura 13, elas são chamadas pelo jogo de *AI Storytellers*. Ao configurar a inteligência artificial e a dificuldade do jogo, os fatores escolhidos vão definir as chances e frequências dos recursos que o jogador consegue coletar, e como o mundo e suas criaturas vão tratar os colonistas. Acima de tudo, essa configuração pode ser mudada a qualquer momento do jogo, permitindo o jogador alterar sua experiência livremente.

Em cada jogatina de *RimWorld* o mundo é criado proceduralmente, e o jogador pode escolher iniciar sua colônia em qualquer lugar desse mundo. Isso proporciona ao jogador variadas condições iniciais que tornam cada jogo uma nova experiência, enquanto ainda mantém o controle da experiência com o jogador.

4.4.27 *Rogue State Revolution*

O jogo mistura elementos dos gêneros de *Grand Strategy* e *Roguelike*, nesse caso removendo o elemento de *save states*, que permite o jogador retornar a um momento específico no seu progresso do jogo e tomar outras decisões. Sem acesso a esse elemento, as escolhas do

Figura 13 – AI Storytellers de *RimWorld*



Fonte: <https://en.number13.de/rimworld-which-difficulty-is-which/>

jogador são permanentes e ganham mais peso.

Rogue State Revolution coloca o jogador na posição de uma figura política, que deve manejar a economia e recursos da nação, as demandas do povo, e diferentes ministros no poder de diferentes aspectos do governo.

Ao início do jogo, *Rogue State Revolution* cria o mapa das províncias a serem governadas proceduralmente, definindo os recursos que o jogador tem à disposição. Já durante o jogo, cada turno inicia com um evento novo, adicionando ainda mais incertezas ao jogador. Além disso, uma das mecânicas principais do jogo é a de administrar suas diversas entidades, os ministros, o público e os aliados do jogador, os primeiros sendo também seus competidores.

4.4.28 *Rome: Total War*

Este é outro exemplo de *Turn Based Strategy*, TBS, mas contém elementos com simulação de tempo real nas suas táticas de combate. Ou seja, o jogador não precisa se preocupar em manejar suas cidades ao mesmo tempo que comanda tropas no combate.

O jogador tem a opção de permitir a IA de manejar alguns dos territórios adquiridos, seguindo as prioridades definidas por ele. Para poder manejar suas cidades pessoalmente, o jogador precisa que um de seus familiares esteja no controle de sua cidade.

O crescimento da família do jogador no jogo, e qualquer outro desenvolvimento

dela, ocorre por pura chance ao decorrer do jogo. Além disso, os familiares do jogador têm diferentes características, podendo ser melhores comandantes ou governantes e até mesmo tendo preferências sobre como desenvolver as regiões controladas. Esses familiares ganham seguidores, gerados com um determinado bônus para certas características, permitindo que o jogador redistribua esses seguidores entre seus comandantes e governantes dependendo do bônus oferecido.

4.4.29 *Secret Government*

Este jogo traz o gênero de *Grand Strategy*, mas ao invés de manejar uma nação, o jogador controla uma sociedade secreta que busca tomar o controle dos outros poderes no mundo. *Secret Government* oferece um tema de complexidade e mistério, mas sua execução leva esses dois termos muito além, mas não em um sentido positivo.

Na pesquisa, *Secret Government* foi listado pela base da Epic Games, e como já mencionado, os filtros usados nela não foram por popularidade ou qualidade dos jogos, e sim a definição do que a própria base considera relevante. Por conta disso, jogos novos acabam por ser priorizados, o explicando o porquê de o jogo, mesmo estando na oitava posição da base, possuir críticas tão negativas.

Na procura por incerteza e aleatoriedade, outros objetivos são destacados, como criar variedade ou simular algo. *Secret Government* possui ambos os exemplos anteriores, mas não pelo uso da aleatoriedade, e sim pela sua imensa complexidade. Cada aspecto das nações existentes no jogo podem se tornar visíveis ao jogador, como seus recursos, sistemas políticos, população, figuras importantes, economia, e vários outros. Todos esses aspectos são conectados e se influenciam, tentando simular a realidade.

Chick (2020) em sua análise do jogo, mostra que essa simulação intrincada é acompanhada por vários menus para acessá-las, e dentro desses menus existem ainda mais menus com informações em um elemento mais específico, e assim por diante, criando uma interface confusa. O mesmo é válido para as ações do jogador. Chick se aprofunda na interface, cada uma das seis unidades controladas pode fazer 104 ações diferentes, essas ações são guardadas entre camadas de opções, demonstradas na Figura 14, e para realizar uma ação específica o jogador deve navegar nessas camadas até achar sua ação desejada.

A incerteza que o jogador sentiria sobre os pontos acima não é um resultado das mecânicas de dificuldade ao jogo, mas da confusão causada pela imensidão de opções, infor-

Figura 14 – Interface de seleção de ações em *Secret Government*



Fonte: <https://www.quartertothree.com/fp/2020/08/05/lets-meet-secret-government-member-ramiro-vazquez/>

mações e passos existentes para acessar qualquer coisa. Ou seja, o aspecto determinístico de jogos de estratégia, buscando um certo nível de controle para poder planejar suas ações e prever as consequências delas no jogo, tem um limite, nesse caso o número de informações e ações requisitando atenção e manejo pessoal do jogador.

Já dentro dos aspectos de *Secret Government*, que realmente possuem incerteza na forma de aleatoriedade, se encontra a população do jogo. Dentro de cada nação existem grupos de pessoas criados com seus próprios parâmetros, esses sendo suas necessidades, suas crenças, e seus relacionamentos. Esses grupos têm diferentes opiniões sobre a situação da nação, e sua inteligência artificial pode até mesmo decidir migrar para outros países. O jogo permite ao jogador manipular essas pessoas, e a partir delas, fazer mudanças na nação.

Outra presença de inteligência artificial é encontrada nas sociedades secretas rivais ao jogador, entidades manipulando as nações assim como o jogador, podendo gerar mudanças negativas ou favoráveis ao objetivo que o jogador tem. Os objetivos mencionados também parecem apresentar certo nível de aleatoriedade, por meio de missões definindo quais aspectos a sociedade secreta do jogador prefere, sendo esses guerra ou paz, prosperidade ou igualdade, e autoritarismo ou liberdade. Por fim, Perricone (2020) comenta brevemente sobre eventos aleatórios possivelmente atrapalhar uma missão do jogador, revelando as ações da sua sociedade e sem retornar nenhum dos recursos usados na missão.

4.4.30 *Sid Meier's Alpha Centauri*

Esta é a primeira menção, neste documento, das séries de jogos com “Sid Meier’s” em seus títulos, homenageando um de seus desenvolvedores, de mesmo nome. *Alpha Centauri* é um *spin-off* de *Civilization*, outra série que compartilha o desenvolvedor, ou seja, muitas de suas mecânicas são derivadas dela. O jogo narra a colonização de um novo planeta, no entanto a população se dividiu em facções antes de ter pousado, uma delas sendo controlada pelo jogador, com o objetivo de moldar o planeta aos ideais de seu grupo.

Em relação aos elementos de incerteza do jogo, o mundo que os colonistas pousam é gerado proceduralmente, criando a experiência de estar em um planeta novo em cada jogatina e fazendo com o jogador se ajustar constantemente aos seus arredores. Além disso, uma inteligência artificial controla os líderes dos grupos rivais e também permite ao jogador automatizar sua colônia, possibilitando a colônia produzir, explorar e crescer sem precisar de um manejo minucioso.

4.4.31 *Sid Meier's Civilization V*

Civilization foi a série de jogos com mais instâncias na pesquisa, com quatro jogos listados pela Metacritic, um na listagem da Steam, e três na listagem do Google Trends. *Civilization V* aparece em todas as três bases e é o primeiro resultado de acordo com o Google Trends. A série segue o gênero de 4X e coloca o jogador no controle de importantes figuras históricas da humanidade, que devem liderar e avançar a suas nações durante o avanço das eras.

Assim como *Alpha Centauri*, que foi derivado do segundo jogo da franquia *Civilization*, cada nova jogatina ocorre em um novo mapa gerado proceduralmente e a presença de uma IA possibilita as nações rivais de tomar suas próprias ações, e ao jogador acessar certo nível de automação no seu manejo.

Civilization V, especificamente, trouxe várias mudanças a série de jogos. O mapa previamente em uma grade quadriculada foi alterado para uma grade hexagonal. Cidades-estado, um novo tipo de entidade controlada por uma IA, foram adicionadas, permitindo ao jogador ter a opção de criar aliados que não estão competindo pela vitória no jogo. O sistema de combate entre as tropas do jogo também mudou, enquanto em versões anteriores as unidades feriam uma a outra até uma delas ser eliminada. *Civilization V* faz o embate entre duas tropas causar somente um ferimento em cada.

A adição do sistema de combate revela outro aspecto de aleatoriedade. Antes de iniciar um combate, o jogador pode visualizar um dos possíveis resultados da batalha e analisar como suas unidades se comparam ao inimigo. Um exemplo pode ser visto no canto inferior esquerdo da Figura 15, onde a unidade “*Naresuan’s Elephant*” é estimada a dar dez de dano na unidade “*Cho-ko-nu*”, estimada a dar zero de dano em retorno. Os valores são especificados como aproximações, indicando que o resultado da batalha pode ser diferente do demonstrado, afirmando a existência de sorte envolvida no combate e fazendo o recurso de visualização servir para o jogador considerar sua chance de sucesso e o quanto sua unidade pode acabar sendo ferida.

Figura 15 – Visualização de possível resultado de combate em *Civilization V*



Fonte: <https://www.gamespot.com/reviews/sid-meiers-civilization-v-review/1900-6276683/>

4.4.32 Sid Meier’s Gettysburg!

Diferentemente dos outros dois títulos de “Sid Meyer’s” presentes, Gettysburg não segue o gênero de 4X, e sim *Real-Time Strategy*. O jogo se passa em 1863, recriando a batalha civil que ocorreu perto do local chamado de Gettysburg, e o jogador pode acabar jogando por qualquer um dos lados da batalha.

O fato de recriar um evento histórico leva a acreditar que o jogo tem somente mapas

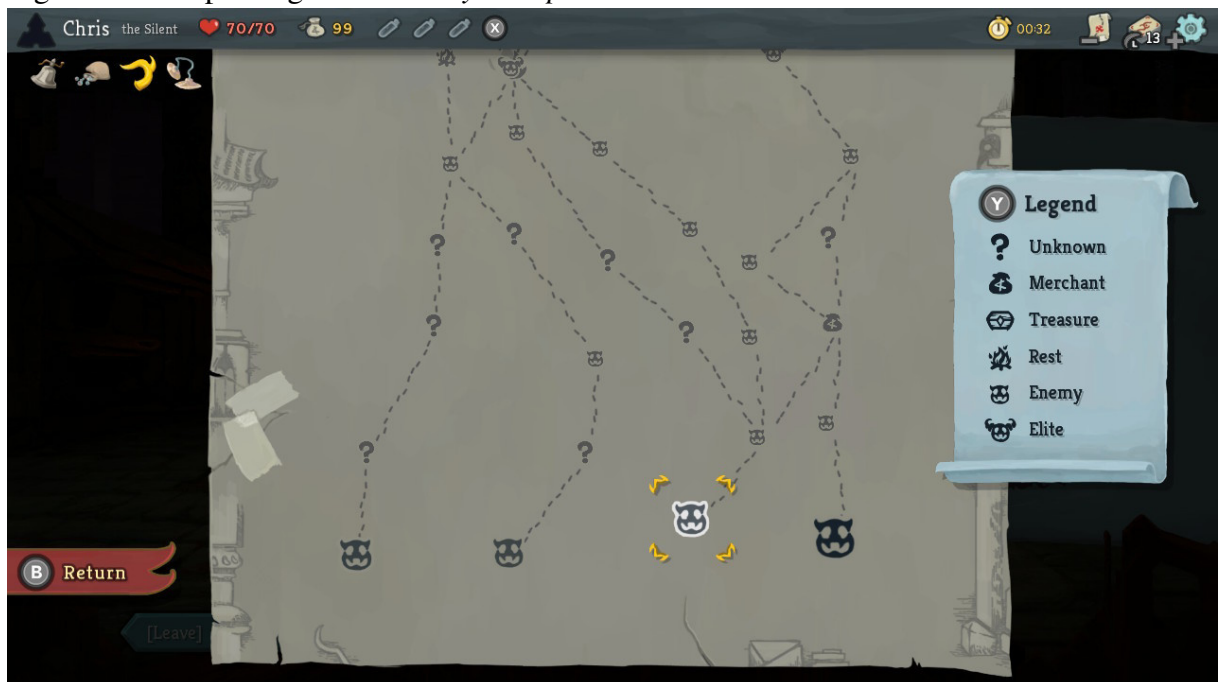
específicos, o diferenciando novamente dos outros jogos do desenvolvedor. Mas apesar do jogo realmente conter vinte e cinco cenários pré determinados, Michael (2000) comenta sobre a opção de jogar em cenários aleatórios, apesar de não especificar se isso se refere a geração procedural do mapa, ou do posicionamento das duas forças em conflito e de seus objetivos. O jogo também possui uma inteligência artificial controlando o oponente do jogador e permite a customização do comportamento e dificuldade dela.

4.4.33 *Slay the Spire*

Assim como *Fights in Tight Spaces*, *Slay the Spire* é um *Roguelike* com elementos de *Deckbuilding*, e foi lançado antes da obra mencionada. O jogador deve usar seu baralho de cartas para derrotar inimigos e poder avançar no mapa do jogo, modificando suas cartas ao decorrer da jornada.

O jogo contém caminhos gerados proceduralmente, com diferentes tipos de encontros e eventos que o jogador pode se deparar. Cada ponto no mapa é mostrado ao jogador como um símbolo, indicando somente o tipo de espaço, como demonstrado na Figura 16. Nesse caminho o jogador tem várias oportunidades de modificar seus recursos, sendo ao derrotar inimigos, gastar dinheiro com o mercador, abrindo um tesouro, ou fazendo uma escolha em espaços de eventos.

Figura 16 – Mapa e legendas de *Slay the Spire*



Fonte: <https://www.gamespot.com/reviews/slay-the-spire-review-trend-setter/1900-6417497/>

Os recursos obtidos pelo jogador não se limitam a cartas. Diferentes espaços também providenciam relíquias aleatórias causando uma modificação permanente na jogatina atual. Geralmente a modificação dada por elas é algo positivo, como duplicar o ataque do jogador a cada dez cartas de ataque jogadas. No entanto, efeitos negativos podem surgir em conjunto ao benefício oferecido, como limitar o número de cartas que o jogador pode usar por turno.

Slay the Spire é elogiado por sua incrível re-jogabilidade, causada pelos múltiplos elementos aleatórios. Cada jogatina se torna verdadeiramente diferente quando os recursos, vantagens, desvantagens e desafios do jogador mudam a cada vez, interagindo de maneiras específicas e criando momentos verdadeiramente únicos para o jogador.

Junior (2021), em seu Trabalho de Conclusão de Curso, comenta sobre a interação mencionada: a sinergia do jogo. Ele menciona como os recursos aleatórios e a consequência da derrota permanente são grandes fatores no fato de que não existe uma combinação perfeita de recursos, mas permite a existência de escolhas adequadas para cada situação. Além disso, seu estudo revela outros elementos aleatórios, não comentados pelos críticos, como cartas atingindo inimigos aleatórios, o efeito de “confusão” causando as cartas do jogador a terem custos aleatórios, e várias cartas possuindo efeitos aleatórios específicos com diferentes mecânicas do jogo.

4.4.34 *Star Renegades*

Este jogo é outro exemplo de um *Roguelite*, fazendo o jogador recomeçar do início ao ser derrotado, sendo que na sua próxima jogatina os desafios serão alterados. *Roguelites* tendem a permitir ao jogador manter algum elemento da sua jogatina anterior, no caso de *Star Renegades*, esse elemento é o conhecimento sobre seus inimigos. A página do jogo na Steam também comenta como novos personagens são liberados ao jogar mais.

Star Renegades conta a narrativa de um grupo de guerreiros em uma missão para impedir vilões interessados em destruir o multiverso. Ao serem derrotados em uma jogatina, o jogo explica narrativamente que as informações das batalhas travadas pelo jogador são enviadas para o grupo de guerreiros em outro universo, este representando a próxima jogatina.

O jogo adiciona um aspecto diferente no gênero, apesar de ter o mapa gerado proceduralmente, o jogo permite a visão de toda a composição do mapa desde o início. Essa transparência é incrementada ainda pelo sistema de combate, em que o jogador sabe quais ações os seus inimigos vão fazer no turno, podendo definir as ações de seus personagens de acordo

com as informações à disposição. De acordo com Weissenberger (2020), essa transparência positivamente elimina os aspectos de aleatoriedade e sorte no jogo, no entanto ambos ainda estão presentes, o que realmente se reduziu foi a quantidade de incerteza experienciada pelo jogador.

Fora a maneira que eles tratam a geração procedural do mapa, a inteligência artificial é outro aspecto de destaque do jogo. Caso inimigos sobrevivam um combate, eles podem ficar mais fortes e vão mudar o seu comportamento por se lembrarem do jogador. Ao derrotar o jogador, esses inimigos se tornam mais fortes nas próximas jogatinas, criando consequências mesmo através de jogos diferentes.

4.4.35 STAR WARS™ *Empire at War: Gold Pack*

Este jogo coloca os elementos da franquia de filmes dentro do gênero de RTS, podendo controlar diferentes forças existentes no universo ficcional. O jogador deve dominar, ou liberar, diferentes planetas e batalhar caso suas tropas se encontrem com as tropas inimigas.

O jogo possui dois tipos de combate: em terra e no espaço. Colayco (2006) aponta para as diferenças nas estratégias da inteligência artificial nos dois tipos de conflito. Enquanto em terra a IA costuma simplesmente lançar conjuntos de tropas diretamente na direção do jogador, no espaço ela tenta se esconder entre asteroides e poeira espacial, manda tropas para flanquear as unidades do jogador, e usa táticas de bater e correr. O jogo também adiciona uma opção de resolver batalhas automaticamente, fazendo a máquina decidir como a batalha entre duas forças ocorre, sem a interferência ou gerenciamento do jogador naquele combate específico.

4.4.36 *StarCraft II: Wings of Liberty*

Este jogo segue o gênero de RTS e coloca o jogador no controle de um grupo de combatentes. Na campanha do jogo, o jogador segue uma das três facções do jogo: os Terrans. As outras duas facções são acessíveis para se jogar no modo multijogador contra outras pessoas.

Apesar de não ter acesso às demais facções, o modo campanha de *StarCraft II* é tida como uma experiência completa por si só. A campanha contém uma duração de 15 horas e uma re-jogabilidade, criada pelas conquistas que o jogador pode adquirir ao completar certas tarefas em determinados níveis do jogo, criando interesse em revisitar esses níveis. Além disso, o jogo oferece uma grande variedade de mapas, e um editor de mapas, permitindo ao jogador testar suas unidades e estratégias. Junto às conquistas e à variedade de mapas, a re-jogabilidade também é aprimorada pelos diferentes níveis de dificuldade, aperfeiçoando as táticas da inteligência

artificial.

4.4.37 *The Colonists*

Este jogo, assim como *Dyson Sphere Program* e *Factorio*, é outro exemplo de criação de linhas de produção automatizadas. O jogador controla uma colônia de robôs e tem o objetivo de desenvolvê-la com os recursos a sua disposição.

O jogo conta com mapas gerados proceduralmente, ditando a distribuição de recursos em cada novo jogo, mas ele também possui um editor de mapa para aqueles que querem criar uma experiência própria.

Figura 17 – Caminhos e Postes em *The Colonists*



Fonte: <https://www.gamestar.de/artikel/the-colonists-gut-geplant-ist-halb-gesiedelt,3336911.html#top>

Zandt (2018) comenta no *pathfinding* dos robôs controlados pelo jogador, e como eles não necessariamente seguem as rotas mais "inteligentes", dando ao jogador a tarefa de definir regras para que o transporte na colônia se torne mais organizado e determinístico, como os postes azuis espalhados nos caminhos da Figura 17.

4.4.38 *The Hand of Merlin*

Esse jogo é outro exemplo de *Roguelike*, também adicionando o gênero de *Role-playing Game* (RPG). *The Hand of Merlin* narra, de forma literal e abstrata, a saga de um grupo

de heróis transportando o Santo Graal para livrar as terras do mal. Fora do combate, o jogo é visualizado por uma narrativa em um livro, este provém escolhas para o jogador ao definir a jornada dos heróis.

O mapa, personagens e eventos do jogo são gerados proceduralmente a cada nova jogatina, providenciando grande re-jogabilidade. Fora isso, as diferentes escolhas que o jogador pode fazer tornam cada novo jogo ainda mais único.

Antes do início do combate, o jogador tem a chance de ganhar determinada vantagem. Para representar essa chance o jogo tem um desafio de cartas. Nele o jogador deve escolher a única carta correta embaralhada entre uma variedade de cartas, quanto menor a chance maior é o número de cartas erradas.

Já em combate, a representação de chance é menos abstrata, as porcentagens da chance de acerto são visíveis ao jogador, como indicado no topo dos personagens na Figura 18, assim, ataques podem errar caso o valor seja inferior a cem por cento. As decisões dos inimigos, no entanto, não são evidentes, a IA não vai necessariamente focar um único personagem ou formar uma estratégia clara.

Figura 18 – Chance de Acerto em *The Hand of Merlin*



Fonte: <https://gameblur.net/featured/the-hand-of-merlin-early-access-impressions/>

4.4.39 *Totally Accurate Battle Simulator*

Como o próprio título indica, o jogo é um simulador de batalhas. Porém, ao contrário do início de *Totally Accurate Battle Simulator* (TABS) denota, a precisão de como essas batalhas ocorrem é comicamente questionável, assim como o funcionamento da física do jogo. Os jogadores colocam grupos de unidades em diferentes times e simplesmente assistem para ver qual dos times vai vencer

Campbell (2019), em conjunto com seu filho, revisou o jogo enquanto ainda estava em *Early Access*, e na sua revisão ele demonstra a gratificação de simplesmente testar várias combinações até achar uma que alcance a vitória. Os níveis de campanha de TABS possuem quebra-cabeças desafiando o jogador a construir um time vencedor, mas limitando as unidades a serem colocadas no campo. Em desafios mais difíceis, o jogador acaba repetindo o nível diversas vezes, planejando novas estratégias e esperando a inteligência artificial das unidades estar em seu favor, onde a linha entre vitória e derrota pode acabar sendo carregada pela última unidade sobrevivente.

4.4.40 *Warcraft III: Reign of Chaos*

Este jogo finaliza a lista sendo mais um exemplo de RTS. O jogador controla um grupo de unidades que deve expandir e recolher recursos para se fortalecer e eventualmente ter força o bastante para eliminar as forças inimigas.

A campanha de *Warcraft III: Reign of Chaos* adiciona mais objetivos que os jogos anteriores da série. Adams (2018b) considera eles um pouco aleatórios, possivelmente no sentido do conteúdo deles ser inesperado em comparação a narrativa principal do jogo. Esses objetivos incentivam o jogador a explorar mais o mapa e possivelmente se arriscar um pouco mais.

A inteligência artificial dos inimigos é elogiada por ser realmente desafiadora. Apesar de existirem instâncias dela mandando tropas de frente contra as fortificações do jogador, ela também é capaz de estratégias mais sofisticadas como, flanquear, usar unidades voadoras para penetrar defesas, ou focar seus ataques em unidades importantes como aquelas capazes de curar.

4.5 Classificação

A partir das informações coletadas sobre cada jogo é possível observar os diferentes aspectos de introdução da aleatoriedade. Existe um grande destaque na geração procedural

de elementos como mapas e personagens, elementos gerados antes do jogo começar e que, de acordo com Burgun (2014), seriam categorizados como *Input Randomness*.

Mecânicas como inteligência artificial e *pathfinding* nem sempre são diretamente conectadas com um elemento aleatório, elas definem um comportamento dentro do jogo podendo ser simplesmente determinísticas. Exemplos como *Black & White* mostram como a implementação da aleatoriedade ocorre, a máquina escolhe entre uma ruma de opções com pesos diferentes, no caso de *Black & White* o jogador é aquele a definir o peso de determinadas ações. Mesmo que a presença de um aspecto aleatório não seja imediatamente clara ao se referir a IA, por conta da presença do seu aspecto de incerteza, da necessidade de desvendar como determinada entidade vai agir, ela se torna um aspecto a se considerar na classificação.

Outro destaque é encontrado nos jogos de *Deckbuilding*, enquanto os *Fights in Tight Spaces*, *Neurodeck* e *Slay the Spire* também foram exemplos dos gêneros de *Roguelike* e *Roguelite*, a mecânica de baralho, em que se consegue cartas aleatórias e durante as batalhas o jogador só tem acesso a um limitado número de cartas por turno, a ordem dessas cartas sendo aleatória.

Além desses destaques existem muitos outros pequenos usos, como no código de *Command & Conquer* que revela o uso da aleatoriedade para definir as chances de algo ser destruído ou até mesmo a geração de efeitos de destruição depois de um bombardeamento. *The Hand of Merlin* traz a chance de erro ou acerto de um ataque como mecânica, e *Civilization* demonstra a aleatoriedade escolhendo entre um intervalo de valores ao definir o “Dano Aproximado” das unidades.

A classificação abaixo foi desenvolvida a partir da análise e estudo desses elementos, comparando como eles afetam o jogo, e mais especificamente, qual o propósito do uso de cada elemento. Suas categorias são: Geração de Conteúdo, Resultado de Ações, Eventos e Efeitos (RAEE), Embaralhamento e Simulação. Dentro delas foram listadas variações, ou subclasses, de como o objetivo destacado em cada categoria é introduzido ao jogo.

4.5.1 Geração de Conteúdo

Essa aplicação se encontra quando a aleatoriedade é usada para introduzir elementos ao jogo. Seja criando mapas onde o jogo vai se passar, inserindo inimigos e desafios, gerando estruturas e itens, a aproximação aleatória permite que os desenvolvedores preparem a lógica para como tudo será criado ao invés de preparar diversas variações de cada elemento individual.

Seus elementos podem ter as seguintes variações:

- **Construir Estruturas:** A geração de mapas antes do jogo iniciar como nos diversos jogos listados, ou posicionamento de um novo elemento, como 2048 faz em cada turno de jogo. Conteúdo gerado dessa maneira vai gerar incerteza em como, quando ou onde determinado elemento vai aparecer, seja esse uma parte do cenário, uma entidade, ou um objeto.
- **Criar Parâmetros:** Quando o jogo define determinadas características de um elemento a ser introduzida no jogo, escolhendo dentre um número de opções e intervalos para cada uma. Um exemplo é *Papers, Please*, que mistura indivíduos específicos para eventos e acontecimentos da história do jogo, com os indivíduos de documentos gerados aleatoriamente. Outro exemplo são os personagens de *Crusader Kings III* criados com atributos variados.

Os jogos que fazem esse uso de aleatoriedade são: 2048, *Age of Empires II: The Age of Kings*, *Command & Conquer*, *Crusader Kings III*, *Don't Starve Together*, *Dyson Sphere Program*, *Factorio*, *Fights in Tight Spaces*, *Galactic Civilizations II: Dark Avatar*, *Homeworld*, *Idle Champions of the Forgotten Realms*, *Just Shapes & Beats*, *Keep Talking and Nobody Explodes*, *Legend of Keepers*, *Mission: It's Complicated*, *Neurodeck*, *Papers, Please*, *Plants vs. Zombies: Game of the Year*, *Realpolitiks II*, *RimWorld*, *Rogue State Revolution*, *Rome: Total War*, *Secret Government*, *Sid Meier's Alpha Centauri*, *Sid Meier's Civilization V*, *Sid Meier's Gettysburg!*, *Slay the Spire*, *Star Renegades*, *The Colonists* e *The Hand of Merlin*.

4.5.2 Resultado de Ações, Eventos ou Efeitos

Essa aplicação se encontra quando uma única ação de um jogador tem a chance de se realizar de maneiras diferentes, ou quando passivamente algo tem a chance de ocorrer ou ser recebido durante essas ações. RAEE aplica riscos e diminui a consistência com que o jogador consiga o resultado ou item esperado, possibilitando oferecer grandes vantagens ou desvantagens ao jogador, ao introduzir uma baixa chance de ocorrerem. Essa aplicação é a que Burgun (2014) classificaria como *Output Randomness*. Seus Elementos podem ter as seguintes variações:

- **Chance de Falha ou Sucesso:** Quando uma ação do jogador, ou um aspecto da ação dele, tem chance de falhar, como ocorre na chance de acerto de *Panzer Corps 2*. Outro exemplo é o Golpe Crítico que pode ocorrer ao se acertar um ataque em *World of Warcraft III: Reign of Chaos* mecânica exemplificada por Todd (2008).
- **Adquirir um Número em um Intervalo:** Quando um evento no jogo tem que prover um

número dentro de determinado intervalo, como *Civilization V* faz ao definir o dano das tropas em combate.

- **Selecionar uma Opção:** Quando o jogo define uma consequência ou recompensa para algo dentro de uma lista de possíveis eventos, assim como a rolagem de uma roleta. *Idle Champions of the Forgotten Realms* mistura o risco desse elemento com a categoria de Geração de Conteúdo na sua mecânica de baús, existindo certa chance de receber itens de qualidades maiores. O mesmo ocorre nos jogos de *Deckbuilding* em que o jogador ganha cartas aleatórias para serem adicionadas ao seu baralho durante o jogo.

Os jogos que fazem esse uso de aleatoriedade são: *Command & Conquer*, *Crusader Kings III*, *Fights in Tight Spaces*, *Idle Champions of the Forgotten Realms*, *Neurodeck*, *Panzer Corps 2*, *Sid Meier's Civilization V*, *Slay the Spire* e *The Hand of Merlin*.

4.5.3 Embaralhamento

Essa aplicação se encontra para representar algum tipo de sorteio ou redistribuição de itens em uma lista. Ela é aplicada em mecânicas de cartas e baralho, mas a reordenação de qualquer grupo de itens é algo válido para essa categoria. Esses elementos são caracterizados por:

- **Reordenar um Grupo de Elementos:** O embaralhamento de cartas como nos jogos de *Deckbuilding*, ou a definição de qual é a carta certa no desafio que *The Hand of Merlin* faz antes do combate, e a reordenação das salas em *Legend Keepers*, são exemplos desse uso.

Os jogos que fazem esse uso de aleatoriedade são: *Fights in Tight Spaces*, *Legend of Keepers*, *Neurodeck*, *Slay the Spire* e *The Hand of Merlin*.

4.5.4 Simulação

Essa aplicação da aleatoriedade auxilia diretamente no funcionamento do jogo e como ele reage ao jogador, simulando diferentes eventos e ações de entidades do jogo. Nela, no lugar de existirem respostas fixas para cada ação do jogador ou estado de jogo, entidades do jogo são programadas com determinado nível de inteligência artificial, tendo variação em suas decisões. Fora isso, ela permite incerteza em simulações de clima, física, economia e outros elementos do jogo agindo independentemente ou com influência indireta do jogador. Mais do que um resultado, ela descreve um comportamento. Ela contém as seguintes variações:

- **Tomar Decisões:** Quando uma escolha é feita entre determinado número de ações, ge-

almente existindo certo peso em cada opção tornando certas ações mais prováveis do que outras, assim como os AI Storytellers de *RimWorld* têm diferentes preferências para frequência de dificuldade dos eventos gerados no jogo. Outro exemplo é quando a aleatoriedade é usada no pathfinding das entidades de um jogo.

- **Simular Elementos do Mundo Real:** Quando acontecimentos no jogo fora do controle do jogador são executados pelo próprio jogo, tomando o lugar ou complementando elementos como a física do jogo ou determinados acontecimentos. O exemplo de física ocorre com o sistema de mira e coice da arma de Counter Strike ou com o exemplo de dispersão aleatória de tiros de Richard Todd (2008). Ela também pode ser usada como um recurso gráfico como em *Command & Conquer* que define os efeitos de destruição de bombardeamento a partir de aleatoriedade. Além disso, ao se misturar com o elemento de Geração de Conteúdo é possível gerar eventos como os ocorridos em *Mission: It's Complicated* e outros jogos.

Os jogos que fazem esse uso de aleatoriedade são: *Age of Empires II: The Age of Kings*, *Black & White*, *Command & Conquer*, *Company of Heroes*, *Counter-Strike*, *Crusader Kings III*, *Galactic Civilizations II: Dark Avatar*, *Homeworld*, *Mount & Blade: Warband*, *Myth: The Fallen Lords*, *Realpolitiks II*, *RimWorld*, *Rogue State Revolution*, *Rome: Total War*, *Sid Meier's Alpha Centauri*, *Sid Meier's Civilization V*, *Sid Meier's Gettysburg!*, *STAR WARS™ Empire at War: Gold Pack*, *StarCraft II: Wings of Liberty*, *The Hand of Merlin*, *Totally Accurate Battle Simulator* e *Warcraft III: Reign of Chaos*.

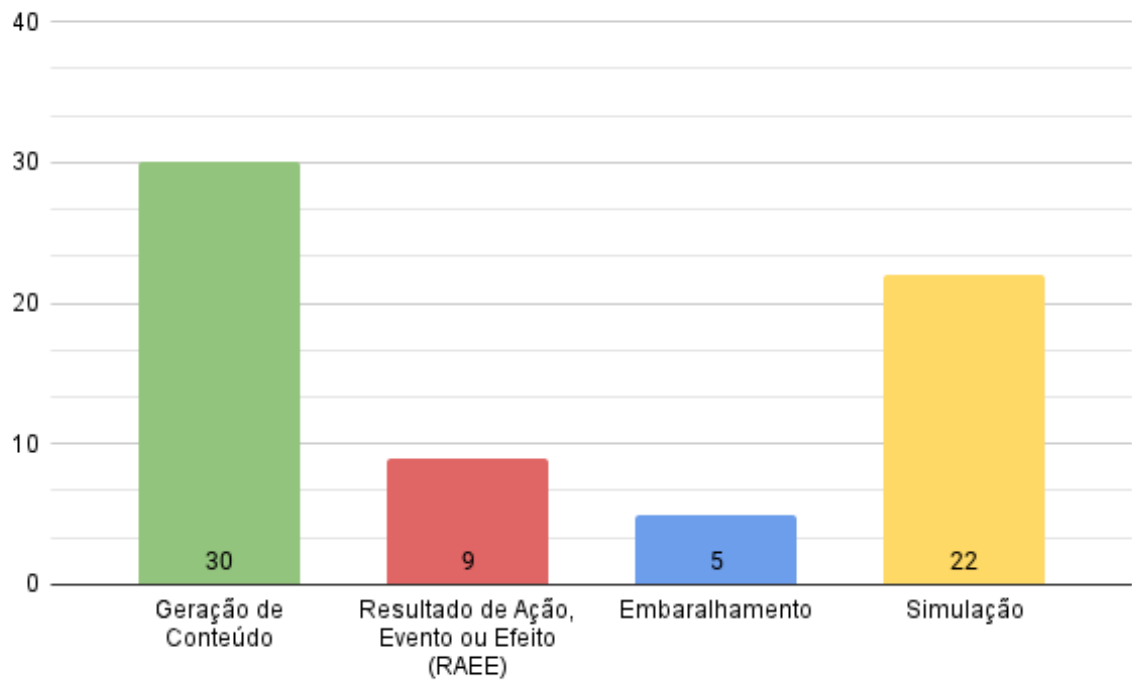
4.6 Avaliação da Classificação

Como ilustrado no Gráfico 1, a distribuição do uso de cada categoria é desigual, Geração de Conteúdo sendo a mais usada com 30 interações, seguida por Simulação com 22 interações, RAEE com 9, e por fim Embaralhamento com 5.

O grande uso de Geração de Conteúdo condiz com o esperado, já que esse uso traz variedade ao jogo com o objetivo do jogador se adaptar e responder aos elementos do jogo, ou seja, criando estratégia envolta do fato de existir incerteza nesses elementos.

Já a categoria de Simulação ocorre muito pelo aspecto da inteligência artificial, não sendo necessariamente aleatória, mas ainda causa o jogador a precisar predizer o que essas entidades controladas pela IA vão fazer. Outro fato a se considerar é, 13 dos jogos apresentando inteligência artificial também apresentam Geração de Conteúdo, ou seja, até mesmo inteligências

Figura 19 – Gráfico de quantidade de usos de cada classificação



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

artificiais com suas ações definidas por regras claras, vão agir de maneira diferente dependendo do ambiente aleatório introduzido.

A categoria de RAEE teve poucas instâncias, como seria o esperado de acordo com Burgun (2014). Seus elementos representam decisões com determinado nível de risco e apostas, *Command & Conquer* sendo o único o qual o uso não focou nesses aspectos, em seu caso definindo aleatoriamente se uma estrutura é ou não derrubada por conta de um ataque. O elemento de risco por si só não vai contra a proposta de jogos de estratégia, o importante é a quantidade em que ele aparece e o quanto esse elemento afeta o jogo. Se os planos do jogador sempre dependem da ocorrência de fatores específicos para sua estratégia funcionar, ele vai começar a desenvolver frustração quando esses fatores não ocorrerem. Os jogos incluindo essa interação, especialmente os *Roguelikes*, usam dessa frustração em seu favor. A maneira como eles fazem isso é tornando derrota em algo comum para jogador, perder se torna o normal, o jogo recomeça e você tenta novamente, e por conta disso, cada acontecimento bom se torna mais excitante, uma vitória sendo muito mais gratificante. O fato de uma série de eventos ocorridos ser algo único, e só acontecer porque, no meio de várias opções e ações aleatórias, o jogador foi submetido, escolheu e apostou naquelas que criaram esse momento, é a sensação criada por esses jogos ao usar RAEE.

Já Embaralhamento é uma classificação bem distinta, ela cria todo um gênero de jogo e age como mecânica principal. Em *Deckbuilding*, o fato de que suas cartas vão ser embaralhadas ao invés de seguirem uma ordem específica faz o jogador ter mais cuidado com as cartas inseridas em seu baralho. O jogador vai otimizar seu baralho para sua mão poder responder ao desafio oferecido, não importa a carta comprada.

Conhecendo alguns dos jogos por experiência própria, é possível identificar mais aspectos aleatórios existentes neles do que os descritos pelos críticos, como *Plants vs. Zombies* e *Slay the Spire* terem *minigames* fazendo outros usos da mecânica de embaralhamento. *Plants vs. Zombies* tendo o minigame *Vasebreakers*, onde o jogador deve quebrar vários vasos revelando os zumbis e plantas misturados neles até acabarem, sem deixar os zumbis libertados alcançarem o jogador. Já *Slay the Spire* tem um evento no estilo de jogo da memória, em que várias cartas estão viradas para trás e misturadas, e o jogador pode virar duas por vez, ao virar duas cartas iguais de uma só vez ele adiciona uma cópia daquela carta no seu baralho. Muitas outras instâncias de aleatoriedade não foram comentadas nas críticas, possibilitando a presença de ainda mais instâncias de uso de cada categoria em cada um dos jogos.

Com base nisso, ao observar os 14 jogos listados que não receberam críticas sobre a aleatoriedade presente neles e compará-los aos dados coletados é possível tentar estimar quais usos eles fariam.

- **Anno 2070:** Um jogo que simula a construção de cidades, com controle de recursos e relacionamento entre diferentes facções do jogo. Ele poderia usar Geração de Conteúdo, criando seus mapas ou definindo características das facções do jogo, e poderia ter algum elemento de simulação, seja com a aplicação de aleatoriedade na inteligência artificial dessas facções ou na criação de eventos e manipulação da economia.
- **Baba Is You:** Um jogo de quebra cabeça em que as regras de como os objetos funcionam no jogo são definidas por palavras no cenário. Se o objeto definido como “*You*”, termo para você, chega no objeto definido como “*Win*”, o termo para vitória, o jogador vence a fase. O jogo possui 200 fases construídas a mão, indicando a falta de Geração de Conteúdo no aspecto da criação de mapa, e o aspecto determinístico do funcionamento do jogo diminui bastante a possibilidade de outros elementos aleatórios. A única exceção seria se alguma palavra ou combinação de palavras nesses níveis criassem um efeito aleatório, no caso entrando na categoria de RAEE, tendo sido causado por uma ação ou um efeito. No caso do jogo simplesmente decidir o que vai acontecer em um conflito de suas regras,

Simulação seria outra categoria possível.

- **Bloons TD 6:** Um jogo do gênero de Tower Defense, deve impedir balões de passar pelo cenário ao comprar macacos para estourá-los. A descrição do jogo já implica que os seus mapas, eventos e desafios são feitos a mão, removendo a chance desse aspecto de Geração de Conteúdo. O fato dos balões serem simplesmente alvos e não tomarem decisões além de se mover no caminho determinado também mostra uma ausência de inteligência artificial neles. No entanto, os macacos posicionados pelos jogadores agem sozinhos, podendo ter alguma aleatoriedade na sua IA, indicando o uso de Simulação. Fora isso, ao assistir o trailer do jogo da Steam é possível observar um tipo de balão que cria vários outros balões quando destruídos, criando a possibilidade deles serem um elemento de Geração de Conteúdo. Adicionalmente, no trailer o termo “*Crit*” aparece na tela algumas vezes depois de um balão ser acertado, possivelmente algo similar a um Golpe Crítico aleatório possa estar ocorrendo, apontando para a presença de RAEE.
- **Cartel Tycoon:** Um jogo de construção de um império de produção e contrabando de narcóticos, incluindo conflitos contra forças policiais. A proposta do jogo se assemelha a jogos de criação de cadeias de produção automatizadas como *The Colonists*, Geração Procedural de Conteúdo sendo uma possível característica existente. As críticas também descrevem missões e operações criminosas que podem ser descobertas, possivelmente indicando RAEE como a causa desses resultados.
- **Divinity: Original Sin 2:** É um jogo de aventura do gênero de RPG, baseado diretamente no jogo de mesa *Dungeons & Dragons* (DnD). O gênero, além do fato do jogo ter mecânicas baseadas em DnD, um jogo com de rolagens de dados, indica a presença de elementos de RAEE como chance de acerto. A descrição específica do modo de campanha do jogo leva a acreditar que os encontros e mapas não são parte do elemento de Geração de Conteúdo. O elemento de combate possivelmente tendo alguma aleatoriedade envolvida na inteligência artificial.
- **Hundred Days - Winemaking Simulator:** Um jogo que simula o gerenciamento de uma vinícola, crescendo vinhas, produzindo vinho e vendendo-o. A proposta do jogo se assemelha a jogos de criação de cadeias de produção automatizadas como *Factorio*, Geração Procedural de Conteúdo sendo uma possível característica existente. A presença de um modo de jogo infinito e o próprio gênero do jogo, indicam elementos de Simulação podendo gerar aleatoriedade para jogatinas longas, permitindo a re-jogabilidade contínua.

Comentários sobre a importância do clima na jogabilidade, e o foco do jogo em lucro, leva a acreditar nesses elementos como possíveis objetos de aleatoriedade no jogo.

- ***Merchant of the Skies***: Um jogo simulando o desenvolvimento de um império comercial com elementos de automação. Pelas diferentes imagens do mapa do jogo ele pode ser um elemento criado por Geração de Conteúdo, já que o nome de cada local no mapa não chega a se repetir entre as imagens, mas parecem seguir um certo padrão, podendo ser gerados pelo aspecto de “Criar de Parâmetros”.
- ***Might & Magic Heroes 3***: Um jogo do gênero de RPG que apresenta manejo de personagens em combates. O gênero indica a presença de elementos de RAEE como chance de acerto, e elementos de Geração de Conteúdo como encontros com inimigos aleatórios. O elemento de combate possivelmente tendo alguma aleatoriedade envolvida na inteligência artificial.
- ***Persona 4 Golden***: Um jogo do gênero de RPG adicionando também manejo de personagens em combates e eventos sociais na narrativa do jogo. O gênero indica a presença de elementos de RAEE como chance de acerto, e elementos de Geração de Conteúdo como encontros com inimigos aleatórios. O elemento de combate possivelmente tendo alguma aleatoriedade envolvida na inteligência artificial. Como os eventos sociais ditam a história que foi escrita para o jogo dificilmente elementos aleatórios estariam diretamente relacionados com ela.
- ***Primordials: Battle of Gods***: Jogo de manipulação de tropas e defesa de base. Imagens animadas na página da loja da Steam revelam vários valores surgindo acima das tropas. A diferença nos valores que aparecem podem indicar o uso de um intervalo de números definido por RAEE no sistema de vida e ferimentos do jogo.
- ***Satisfactory***: Um jogo de construção de linhas de produção e manuseamento de recursos. A descrição de um único mundo, até mesmo com um nome específico, faz a existência de Geração de Conteúdo, a única categoria de destaque nos jogos de construção de linhas de produção observados, ser menos provável. *Command & Conquer* também não tinha indicação dessa categoria até que o código do jogo revelou os pacotes colocados aleatoriamente pelo cenário, então uma aproximação parecida pode ser possível para alguns recursos de *Satisfactory*. O jogo está em *Early Access* durante a produção deste trabalho, e outras mecânicas ainda possam ser adicionadas.
- ***Wanna Survive***: Um jogo de sobrevivência em um apocalipse zumbi onde se coleta

recursos e manejam personagens. Ele poderia usar Geração de Conteúdo para criar mapas, gerar recursos ou novos personagens, se existirem recompensas entre fases poderia indicar RAEE, e o comportamento e movimento dos Zumbis podem ter algum aspecto de Simulação caso exista aleatoriedade em alguma parte de sua inteligência artificial ou *pathfinding*.

- **Wargame: Red Dragon:** Uma simulação de combate tático com gerenciamento de tropas, geralmente Geração de Conteúdo é um grande destaque quando presente no gênero fazendo a falta de comentários sobre ela denotar a ausência dela. Nas imagens do jogo é possível encontrar o termo “*Accuracy*”, geralmente usado como um atributo que define chance de acerto em usos de RAEE, tropas não controladas pelo jogador possivelmente recebem o uso de Simulação em forma de inteligência artificial.
- **Warhammer 40000: Battlesector:** Um jogo tático de batalhas que exige o gerenciamento de tropas em combate. Suas mecânicas são baseadas diretamente no jogo de mesa, envolvendo rolagens de dados, dessa forma, o jogo pode ter elementos ligados a RAEE como chance de acerto, intervalos de dano ou chances de um golpe crítico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos jogos mostra que a aleatoriedade não só é um elemento viável para jogos de Estratégia: ela também define gêneros de jogos como *Deckbuilding* e *Roguelikes*. Além disso, a aleatoriedade é um dos principais atrativos de muitos jogos, como na geração procedural de mapas e na criação de diferentes personagens com o qual o jogador pode interagir. Fora isso, o elemento de inteligência artificial, mesmo que não tenha correlação direta com aleatoriedade, permite ao jogador ter diferentes experiências de interação, como a de enfrentar um oponente humano evoluindo com o tempo ou apresentando variações complexas de comportamento.

Em relação à discussão sobre *Output Randomness* de Burgun (2014), a aplicação da aleatoriedade presente em *Roguelikes* contém pontos considerados negativos por ele. Mas o sucesso desses jogos e a positividade das críticas mostram que esses elementos possuem de fato utilidade em meio aos jogos de estratégia. Isso suporta a resposta de Przybylski (2021) ao artigo de Burgun, ocorrências randômicas fazem parte do processo de sucesso e falha, portanto esperar que tudo sempre ocorra como esperado é um detrimento para o pensamento estratégico, pois não deixa o jogador desenvolver a habilidade de analisar riscos e se planejar contra o inesperado.

Apesar das críticas terem oferecido opiniões diretas sobre cada instância encontrada de aleatoriedade, elas se tornaram problemáticas pela falta de detalhes e especificações claras em alguns elementos, assim como pelo escopo limitado de informações que elas provêm dos jogos analisados. Elementos como inteligência artificial não puderam ser divididos em usos com ou sem aleatoriedade por conta da falta de especificação em como a IA foi introduzida no jogo. Thompson (2020), em *Command & Conquer*, foi uma exceção a essa falta de informação ao dar acesso ao código-fonte do jogo analisado. Fóruns, *changelogs* e *wikis* são outras fontes para encontrar tais informações com mais segurança.

Por exemplo, o *changelog* no site¹ do jogo *Hundred Days - Winemaking Simulator* revela a adição da aleatoriedade nos parâmetros de uma vinha que pode ser comprada no modo infinito do jogo. Nem sempre essas opções e detalhes são acessíveis, no entanto. No caso de fóruns e wikis toda a informação depende dos próprios fãs e usuários desses jogos, fazendo elas serem menos confiáveis apesar de estimularem a reprodução dos resultados e abrangerem um escopo maior das informações dos jogos.

Vários jogos deixaram de ser analisados ou até mesmo listados. 61 jogos de *mobile*, contando séries de jogos repetidas, foram removidos da pesquisa por não terem sido encontradas

¹ <http://www.hundreddaysgame.com/changelog/>

críticas para vários deles. E como jogos *mobile* foram removidos e a pesquisa foi resumida a jogos para computador, a Metacritic, que poderia prover uma listagem de jogos de console para a pesquisa, acabou por somente adicionar outros jogos de PC a ela.

Futuras análises dessas plataformas se tornam possíveis a partir da presente investigação. Por exemplo, comparações entre como novas classificações e a classificação produzida podem ser empreendidas entre jogos dessas diferentes plataformas. Trabalhos futuros incluem ainda estudos similares considerando outros fatores como sub-gêneros diferentes ou até mesmo outras categorias de jogos além de estratégia.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. **Company of Heroes Review**. IGN, 2018a. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/2006/09/11/company-of-heroes-review-2>>. Acesso em: 27 jan. 2022.
- ADAMS, D. **Warcraft III Reign of Chaos**. IGN, 2018b. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/2002/07/17/warcraft-iii-reign-of-chaos>>. Acesso em: 27 jan. 2022.
- ADAMS, E. **Warcraft III Reign of Chaos**. [S.l.]: Pearson Education, 2014. Acesso em: 27 jan. 2022.
- ARNETT, J. **Champions of the Forgotten Realm Review**. Game Developer, 2020. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/champions-of-the-forgotten-realm-review>>. Acesso em: 25 jan. 2022.
- BARBOSA, A. **Fights in Tight Spaces Early Access Review**. GameSpot, 2021. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/fights-in-tight-spaces-early-access-review/1900-6417650/>>. Acesso em: 25 jan. 2022.
- BOULDING, A. **Counter-Strike**. IGN, 2021. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/2003/11/19/counter-strike>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- BURGUN, K. **Randomness and Game Design**. Game Developer, 2014. Endereço original: <https://www.gamasutra.com/blogs/KeithBurgun/20141015/227739/Randomness_and_Game_Design.php>. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/randomness-and-game-design>>. Acesso em: 18 fev. 2021.
- CALLOIS, R. **Man, Play, and Games**. [S.l.]: University of Illinois Press, 1961. Tradução de Meyer Barash.
- CAMPBELL, C. **For parents, TABS is an outstanding game**. Polygon, 2019. Disponível em: <<https://www.polygon.com/reviews/2019/5/11/18564639/totally-accurate-battle-simulator-review-pc-steam-campaign>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- CHICK, T. **Let's meet Secret Government member Ramiro Vazquez**. Quarter to Three, 2020. Disponível em: <<https://www.quartertothree.com/fp/2020/08/05/lets-meet-secret-government-member-ramiro-vazquez/>>. Acesso em: 25 jan. 2022.
- CIRCULLI, G.; CLEMMENSEN, N.; LUCAS ALEXANDER VISUAL ARTS. **2048**. Steam, 2018. Disponível em: <<https://store.steampowered.com/app/942050/2048/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- COLAYCO, B. **Star Wars: Empire at War Review**. GameSpot, 2006. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/star-wars-empire-at-war-review/1900-6144457/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- DOR, S. **Strategy in Games or Strategy Games: Dictionary and Encyclopaedic Definitions for Game Studies**. Game Studies, 2018. Disponível em: <http://gamestudies.org/1801/articles/simon_dor>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- FRATTESI, T.; GRIESBACH, D.; LEITH, J.; SHAFFER, T.; DEWINTER, J. Replayability of video games. **Informação em Pauta**, IQP, Worcester Polytechnic Institute, Worcester, 2011.

GILLEN, K. **Company of Heroes**. Eurogamer, 2006. Disponível em: <<https://www.eurogamer.net/r-coh-pc>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

HAFER, L. **Factorio Review**. IGN, 2021. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/factorio-review>>. Acesso em: 25 jan. 2022.

HATFIELD, D. **Plants vs. Zombies DS Review**. IGN, 2011. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/2011/01/19/plants-vs-zombies-ds-review>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

HENNO, J.; JAAKKOLA, H.; MÄKELÄ, J. Creating randomness with games. **Informação em Pauta**, Acta Polytechnica Hungarica, v. 16, n. 9, p. 193–212, 2019.

HOFFMAN, C. **How Computers Generate Random Numbers**. How-to Geek, 2019. Disponível em: <<https://www.howtogeek.com/183051/htg-explains-how-computers-generate-random-numbers/>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

JOHNSON, S. Playing the odds. games, learning, and society: Learning and meaning in the digital age. p. 44–48, 2012. Disponível em: <<https://www.overleaf.com/project/605cc4011970e479df4e2ba1>>.

JUNIOR, J. M. L. D. M. Sinergia entre mecânicas de jogos digitais do gênero roguelike deckbuilder. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas e Mídias Digitais) — Instituto UFC Virtual, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2021.

KARJALAINEN, A. **What are building building blocks of a good board game**: Types of luck. Board Game Geek, 2012. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/blog/1952/what-are-the-building-blocks-of-a-good-board-game>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

KOLAN, N. **Mount and Blade: Warband Review**. IGN, 2012. Disponível em: <<https://www.ign.com/articles/2010/04/13/mount-and-blade-warband-review>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

LACKEY, J. **Galactic Civilizations II: Dark Avatar Review**. GameSpot, 2007. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/galactic-civilizations-ii-dark-avatar-review/1900-6166566/>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MEDUNA, M.; STEINMETZ, F.; ANTE, L.; REYNOLDS, J.; FIEDLER, I. Loot boxes are gambling-like elements in video games with harmful potential:: Results from a large-scale population survey. **Technology in Society**, v. 63, 2020.

MICHAEL, E. **Sid Meier's Gettysburg! Review**. GameSpot, 2000. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/sid-meiers-gettysburg-review/1900-2533084/>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MOYSE, C. **Review: Just Shapes & Beats**. Destructoid, 2018. Disponível em: <<https://www.destructoid.com/reviews/review-just-shapes-beats/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

NICHOLSON, C. B. . B. **Destructoid review: Plants vs. Zombies**. Destructoid, 2009. Disponível em: <<https://www.destructoid.com/reviews/destructoid-review-plants-vs-zombies/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

OSBORNE, S. **Half-Life: Counter-Strike Review**. GameSpot, 2000. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/half-life-counter-strike-review/1900-2657769/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

PELKONEN, T. Mobile games: An emerging content business area. *E-content: Technologies and perspectives for the european market*, p. 109–125, 2005.

PERRICONE, M. **Secret Government Review**. GameWatcher, 2020. Disponível em: <<https://www.gamewatcher.com/reviews/secret-government-review/13190>>. Acesso em: 25 jan. 2022.

POWER, C.; CAIRNS, P.; DENISOVA, A.; PAPAIOANNOU, T.; GULTOM, R. Lost at the edge of uncertainty: Measuring player uncertainty in digital games. *International Journal of Human–Computer Interaction*, p. 1033–1045, 2019.

PRZYBYLSKI, R. **How Randomness Contributes to Strategic Thinking**. Game Developer, 2021. Endereço original: <https://gamasutra.com/blogs/RossPrzybylski/20210127/376691/How_Randomness_Contributes_to_Strategic_Thinking.php>. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/how-randomness-contributes-to-strategic-thinking>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

REGIER, J. **Postmortem: Bungie’s Myth: The Fallen Lords**. Game Developer, 1998. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/postmortem-bungie-s-i-myth-the-fallen-lords-i->>. Acesso em: 27 jan. 2022.

SCHELL, J. **The Art of Game Design: A book of lenses**. [S.l.]: CRC Press, 2008.

SLOKA-FREY, K. **Solving Player Frustration: Techniques for Random Number Generation**. Envato Tuts+, 2018. Disponível em: <<https://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/solving-player-frustration-techniques-for-random-number-generation--cms-30428>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

STEWART, I. **Mania de Matemática: diversão e jogos de lógica e matemática**. Traduzido por Maria Luiza X. de A. Borges com revisão de Samuel Jurkiewicz. [S.l.]: Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2005.

TAGLIAFERRI, S. **Realpolitiks II, the review of a strategist who loses the elections**. Multiplayer.it, 2021. Disponível em: <<https://multiplayer.it/recensioni/realpolitiks-2-recensione.html>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

THOMPSON, T. **Exploring the AI of Command & Conquer**. Game Developer, 2020. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/exploring-the-ai-of-command-conquer>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

TODD, B. **Mount & Blade: Warband Review**. GameSpot, 2010. Disponível em: <<https://www.gamespot.com/reviews/mount-and-blade-warband-review/1900-6259262/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

TODD, R. **A Matter of Luck**. Game Developer, 2008. Endereço original: <https://www.gamasutra.com/view/feature/132266/a_matter_of_luck.php>. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/design/a-matter-of-luck>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

VASILE, C. **Realpolitiks II Review (PC)**. Softpedia News, 2021. Disponível em: <<https://www.softpedia.com/reviews/games/pc/realpolitiks-ii-review-533328.shtml>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

WALKER, C. **Developing Games with Random Number Generators**. GameCritics.com, 2014. Disponível em: <<https://www.gamedeveloper.com/programming/developing-games-with-random-number-generators>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

WEISSENBERGER, D. **Star Renegades Review**. GameCritics.com, 2020. Disponível em: <<https://gamecritics.com/daniel-weissenberger/star-renegades-review/>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

YI, J. Determinants of growth and decline in mobile game diffusion. *Journal of Business Research*, 2005.

ZANDT, F. **The Colonists im Test - Gut geplant ist halb gesiedelt**. GameStar, 2018. Disponível em: <<https://www.gamestar.de/artikel/the-colonists-gut-geplant-ist-halb-gesiedelt,3336911.html#top>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

APÊNDICE A – EXEMPLO DE APÊNDICE

GitHub contendo a planilha de pesquisa: datas de acesso, chaves de pesquisa, e links de todas as críticas analisadas.

<<https://github.com/sousakaian/Estudo-sobre-Aleat-riedade>>