Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD

Tiago de Sousa Ribeiro

Gamificação em apoio à capacitação de agentes de segurança em Recife: o lúdico para enfrentar o risco

Recife, 2023

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Tiago de Sousa Ribeiro

Gamificação em apoio à capacitação de agentes de segurança em Recife: o lúdico para enfrentar o risco

Orientador: Jairo Simião Dornelas, Dr.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração

Recife, 2023

Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Ribeiro, Tiago de Sousa.
Gamificação em apoio à capacitação de agentes de segurança em Recife: o lúdico para enfrentar o risco / Tiago de Sousa Ribeiro. - Recife, 2023.
181f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2023.
Orientação: Jairo Simião Dornelas.
Inclui referências e apêndices.

1. Gamificação; 2. Simulação; 3. Tecnologia da Informação; 4. Segurança Pública; 5. Treinamento. I. Dornelas, Jairo Simião. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

Folha de aprovação

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Gamificação em apoio ao treinamento de agentes de segurança em Recife: o lúdico para enfrentar o risco

Tiago de Sousa Ribeiro

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 24 de fevereiro 2023.

Banca Examinadora:

_____
Prof. Dr. Jairo Simião Dornelas (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

_____
Prof. Dr. Humberto Caetano Cardoso Da Silva (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco - UPE

_____
Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros (Examinador Externo)
Centro Universitário Internacional - UNINTER

À minha digníssima Maria Letícia, aos meu pais e família.

Agradecimentos

À minha amada e amiga, Maria Letícia, minha fonte de amor e inspiração, por sempre me apoiar em várias fases da minha vida, especialmente nos momentos mais difíceis do mestrado, além de sempre me motivar e acreditar em mim.

Aos meu pais e avós, por toda inspiração de luta e resiliência, por estarem presentes na minha vida na medida do possível e que sempre batalharam para me apoiar e chegar onde estou.

Ao grande ser que rege o Universo.

Ao meu orientador e *ex-informata*, professor Dr. Jairo Dornelas, por todo o suporte e contribuição acadêmica que fez enriquecer este trabalho, sem os quais não teria conseguido êxito em concluir uma dissertação relevante e significativa.

À UFPE e todo o corpo docente e servidores que compõem o PROPAD, que deram o suporte necessário por esse longo trajeto do mestrado, principalmente em período pandêmico.

Aos colegas de curso, principalmente aos "Futuros Mestres", Lenylda Albuquerque e Augusto Souza, pela parceria nas disciplinas, construção de trabalhos científicos, na participação de eventos e, inclusive, nos momentos de aflição compartilhados. E, claro, pela amizade formada, que certamente irei levar para a vida. Além daqueles que conheci antes mesmo de entrar no mestrado, Kássia Roberta e Marcus Vinícius, que me recepcionaram e me apoiaram durante essa trajetória, com os quais também construí laços para além da academia.

Ao grupo de pesquisa NEPSI, o qual passei a fazer parte na pós-graduação e pretendo contribuir ainda mais compartilhando e construindo conhecimento.

Às agências de fomento científico FACEPE e CAPES, pelo suporte financeiro para conseguir realizar o mestrado.

Ao Comando-geral da PMPE, por conceder autorização para realização deste estudo. E antes desse fato, em especial, aos agentes da PMPE, Carlos Alberto, por viabilizar reuniões para apresentação da minha investigação, Rosana Sousa, pelo suporte nas partes burocráticas, e Everton Albuquerque, no apoio durante a realização da experimentação e coleta de dados.

Aos agentes de segurança pública, tanto os policiais quanto os instrutores, que aceitaram participar do estudo.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram de maneira direta ou indireta por todo esse percurso acadêmico até a conclusão desta bendita dissertação.

"Posso ter defeitos, viver ansioso e
ficar irritado algumas vezes,
mas não esqueço de que minha vida
é a maior empresa do mundo…
E que posso evitar que ela vá à falência.
Ser feliz é reconhecer que vale a pena viver
Apesar de todos os desafios,
incompreensões e períodos de crise.
Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas
e se tornar um autor da própria história…
É atravessar desertos fora de si,
mas ser capaz de encontrar
um oásis no recôndito da sua alma…
Pedras no caminho? Guardo todas,
um dia vou construir um castelo."

(Fernando Pessoa)

Resumo

As instituições públicas estão sempre em busca de soluções inovadoras para potencializarem sua performance de trato com as demandas sociais. Além disso, a interminável revolução tecnológica lançada no *front* social pela tecnologia da informação faz com que os gestores tentem conciliar o aumento da produtividade com o aprendizado contínuo dos colaboradores, em busca do aprimoramento e melhoria da qualidade dos serviços. Entre as políticas mais prementes desta busca transformacional, fomentada por inovação, uso de ferramentas, modelos e sistemas, erguem-se aquelas que tratam de segurança pública. Nesse contexto, também surge a *gamificação* como um instrumento que busca o engajamento das pessoas para um desempenho mais eficaz, servindo como meio em processos instrucionais. A *gamificação* é considerada como processo de pensamento e mecânica de jogo para motivar os usuários e solucionar problemas. Para tanto, são utilizados cenários lúdicos, que simulam e exploram fenômenos com objetivos extrínsecos e quando empregados têm a capacidade de motivar e educar as pessoas envolvidas. Diante disso, esta dissertação investigou as contribuições da *gamificação* para o aprendizado e desempenho no âmbito do treinamento profissional via simulação de eventos na área de segurança pública, a partir de sua adoção em plataformas computacionais, em programas de capacitação funcional de treinamento de agentes militares da segurança pública do Estado de Pernambuco. Os resultados obtidos demostraram adequação, aceitação e viabilidade do uso, com incremento de estímulos, dada a mais fiel representação do ambiente de ocorrências das tarefas, embora ressalte-se a necessidade de sincronização com a instrução militar e com os regramentos e realidade institucionais e de legislação. A análise experimental revelou ainda um bom potencial de uso em várias disciplinas formativas de capacitação de agentes no futuro, oferecendo ainda boas perspectivas em termos de custos e ajuste à realidade pernambucana.

Palavras-chave: *Gamificação*. Simulação. Tecnologia da Informação. Segurança Pública. Treinamento.

Abstract

Public institutions are constantly seeking innovative solutions to enhance their performance in dealing with social demands. In addition, the endless technological revolution brought about by information technology in the social sphere forces managers to try to reconcile increased productivity with the continuous learning of their employees, in search of improving the quality of services. Among the most pressing policies of this transformative quest, fueled by innovation, the use of tools, models, and systems, are those that deal with public safety. In this context, gamification also emerges as an instrument that seeks to engage people for more effective performance, serving as a means in instructional processes. Gamification is considered a process of thinking and game mechanics to motivate users and solve problems. To this end, playful scenarios are used that simulate and explore phenomena with extrinsic objectives and, when employed, have the ability to motivate and educate the people involved. Therefore, this dissertation investigated the contributions of gamification to learning and performance in the context of professional training through event simulation in the area of public safety, based on its adoption in computational platforms, in functional training programs for military agents of public safety in the State of Pernambuco. The results obtained demonstrated the adequacy, acceptance, and viability of its use, with increased stimuli, given the more faithful representation of the task occurrence environment, although it is important to emphasize the need for synchronization with military instruction and with institutional and legal rules and reality. The experimental analysis also revealed good potential for use in several training disciplines for agents in the future, also offering good prospects in terms of costs and adaptation to the reality of Pernambuco.

Keywords: Gamification. Simulation. Information Technology. Public security. Training.

Lista de figuras

Figura 1 (1)	Relação entre segurança pública, sistema de segurança pública e política de segurança pública	19
Figura 2 (1)	Melhorias a partir do uso de tecnologia da informação em organizações de segurança pública	21
Figura 3 (1)	Atributos relacionados à *gamificação*	22
Figura 4 (2)	Resultantes das ações de inovação e uso de novas tecnologias no Estado e na sociedade	25
Figura 5 (2)	Arranjo dos elementos do programa Pacto pela Vida	29
Figura 6 (2)	Fotografia de agente utilizando o simulador de atendimento de ocorrências e de tiro policial	30
Figura 7 (2)	Os sete estados com maior taxa de vitimização policial	31
Figura 8 (2)	Elementos que impactam na produtividade de profissionais de áreas de riscos	32
Figura 9 (3)	Desenho conceitual da pesquisa	38
Figura 10 (3)	Poderes do Estado e seus níveis	40
Figura 11 (3)	Aspectos e conceitos típicos nos estudos organizacionais e suas relações	41
Figura 12 (3)	Processo de aprimoramento da organização pública em um ambiente em transformação	42
Figura 13 (3)	Distribuição dos órgãos da segurança pública brasileira	45
Figura 14 (3)	Tendências nas ações de segurança pública em função da globalização	46
Figura 15 (3)	Dimensões do *constructo* competências	48
Figura 16 (3)	Formas de aprendizagem no contexto organizacional	50
Figura 17 (3)	Processo de interação humano-computador	54
Figura 18 (3)	Modelo delineador das áreas de valência da *gamificação*	56
Figura 19 (3)	Diferenciação de acepções quanto à propósito e *jogabilidade* dos jogos	56
Figura 20 (3)	Tipologias de jogadores e seus intentos	62
Figura 21 (3)	Modelo *Hexad e suas associações para fins de implementações gamificadas*	63
Figura 22 (3)	*Gamificação* como metodologia ativa de ensino	66
Figura 23 (3)	Modelo operacional da pesquisa	68
Figura 24 (4)	Desenho da pesquisa	75
Figura 25 (4)	Variáveis experimentais da pesquisa	79
Figura 26 (4)	Desenho da intervenção experimental da pesquisa	83
Figura 27 (4)	Diagrama da coleta de dados do estudo	84
Figura 28 (4)	Modelo de análise dos dados da pesquisa	88
Figura 29 (4)	Fases padrão da análise de conteúdo	90
Figura 30 (5)	Disciplinas e atividades indicadas para incorporação da prática de *gamificação*	97

Lista de quadros

Quadro 1 (3)	Estágios da formação de políticas públicas	44
Quadro 2 (3)	Técnicas rotineiras em atividades de treinamento	52
Quadro 3 (3)	Agrupamento típico de elementos de *gamificação*	58
Quadro 4 (3)	Dinâmicas e mecânicas empregadas na construção de jogos	59
Quadro 5 (3)	Componentes de jogos	60
Quadro 6 (3)	Tipologia de jogadores	61
Quadro 7 (3)	Definição e elementos de *design* para games por tipo de jogador no modelo *Hexad*	62
Quadro 8 (3)	Motivações para uso de metodologias ativas para aprendizagem	65
Quadro 9 (4)	Principais tipos de entrevista	86
Quadro 10 (4)	Relações entre os objetivos específicos e as técnicas estatísticas empregadas	89
Quadro 11 (4)	Categorias teóricas levantadas e sua significância no estudo	91
Quadro 12 (4)	Relações entre os objetivos específicos e as técnicas de análise qualitativa empregada	91
Quadro 13 (4)	Ameaças à validade interna e cuidados empregados	92
Quadro 14 (4)	Ameaças à validade externa e cuidados empregados	92
Quadro 15 (5)	Classificação das avaliações dos sujeitos para as mecânicas do simulador *gamificado*	100
Quadro 16 (5)	Classificação das avaliações dos sujeitos para os componentes do simulador *gamificado*	101
Quadro 17 (5)	Agregação de preferências sobre as mecânicas de jogos na visão dos agentes	103
Quadro 18 (5)	Agregação de preferências sobre os componentes do simulador *gamificado* na visão dos agentes	104
Quadro 19 (5)	Aspectos significantes da *gamificação* para o reforço do aprendizado mencionados pelos instrutores	121
Quadro 20 (5)	Características de jogos mais apreciadas pelos instrutores	124
Quadro 21 (5)	Opiniões dos entrevistados quanto à adaptação da plataforma *gamificada* às recomendações legais	128
Quadro 22 (5)	Recomendações para aperfeiçoamento de execução do simulador *gamificado*	129
Quadro 23 (5)	Outras atividades de treinamento passíveis de *gamificação* no âmbito da Polícia Militar	131
Quadro 24 (6)	Verificação de alcance dos objetivos específicos desta dissertação	136

Lista de gráficos

Gráfico 1 (5)	Distribuição dos sujeitos experimentais por gênero	94
Gráfico 2 (5)	Distribuição dos sujeitos experimentais por faixa etária	95
Gráfico 3 (5)	Distribuição dos sujeitos experimentais por grau de instrução	95
Gráfico 4 (5)	Uso de recursos tecnológicos com elementos de jogos no cotidiano	96
Gráfico 5 (5)	Experiência com jogos digitais ou em tecnologias com elementos de jogos	96
Gráfico 6 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto a interações e similaridades de ambientes (pré-teste)	106
Gráfico 7 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto a interações e similaridades de ambientes (pós-teste)	106
Gráfico 8 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à aprendizagem e prática (pré-teste)	108
Gráfico 9 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à aprendizagem e prática (pós-teste)	108
Gráfico 10 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à satisfação e desenvolvimento (pré-teste)	110
Gráfico 11 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à satisfação e desenvolvimento (pós-teste)	110
Gráfico 12 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à interação social (pré-teste)	111
Gráfico 13 (5)	Avaliação dos *treinandos* quanto à interação social (pós-teste)	111
Gráfico 14 (5)	Estímulo à atenção dos usuários na plataforma *gamificada* durante o treinamento	112
Gráfico 15 (5)	Permanência da atenção dos usuários à plataforma *gamificada* durante o treinamento	113
Gráfico 16 (5)	Motivação dos usuários para o uso da plataforma *gamificada* durante o treinamento	113
Gráfico 17 (5)	Facilidade de entendimento da situação de treinamento com uso do simulador *gamificado*	114
Gráfico 18 (5)	Simulação *gamificada* como um desafio à aprendizagem	115
Gráfico 19 (5)	Simulação *gamificada* como apoio no aumento do interesse pela superação de desafios	115

Lista de tabelas

Tabela 1 (5) Preferências dos sujeitos experimentais pelos elementos de jogos do simulador gamificado. 98

Lista de Abreviaturas

ABP	Aprendizagem Baseada em Problema
APH	Atendimento Pré-Hospitalar
BOPE	Batalhão de Operações Especiais
CCO	Comportamento da Cidadania Organizacional
CFHP	Curso de Formação e Habilitação de Praças
DFT	*Dry Fire Training*
IEEE	*Institute of Electrical and Electronics Engineers*
IHC	Interação Humano-Computador
MA	Metodologias Ativas
NPC	*Non-player Character*
OPS	Ocorrências Policiais Simuladas
PBL	*Points, Badges, Leaderboards*
PMPE	Polícia Militar de Pernambuco
PNSP	Plano Nacional de Segurança Pública
PPV	Pacto Pela Vida
RMR	Região Metropolitana do Recife
RPG	*Role Playing Game*
SI	Sistemas de Informação
SMA	Sistemas Multiagentes
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
VTT	*Virtual Tabletop*

Sumário

1. INTRODUÇÃO 18
2. CONTEXTO DA PESQUISA 24
2.1 Ambiente 24
2.2 Cenário 27
2.3 Problema 30
2.4 Objetivos 34
2.4.1 Objetivo geral 34
2.4.2 Objetivos específicos 34
2.5 Justificativa 34
3. PERCURSO LITERÁRIO 38
3.1 Estado 38
3.2 A organização e o olhar sobre a administração pública 40
3.3 Políticas públicas 42
3.4 Segurança pública 44
3.5 Pessoas 47
3.6 Treinamento 49
3.7 Tecnologia da informação 53
3.8 *Gamificação*: abordagem e perspectiva 55
3.8.1 Elementos de jogos 57
3.8.2 Taxonomia e tipologia de jogadores 60
3.8.3 Motivação e engajamento 63
3.9 Aprendizagem 64
3.10 Modelo operacional da pesquisa 67
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 69
4.1 Posicionamento paradigmático 69
4.2 Natureza de pesquisa 71
4.3 Abordagem e Método de pesquisa 71
4.4 Estratégia de pesquisa 72
4.5 Desenho da pesquisa 74
4.6 Intervenção experimental 75
4.6.1 Ambiente experimental 76
4.6.2 Cenário experimental 77
4.6.3 O artefato experimental 78
4.6.4 Variáveis experimentais 78

4.6.5 Sujeitos experimentais 79
4.6.6 Desenho da intervenção experimental 80
4.6.6.1 Tarefas experimentais 80
4.6.6.2 *Script* experimental 81
4.7 Coleta de dados 83
4.7.1 Questionários 84
4.7.2 Entrevista 86
4.8 Análise de dados 87
4.8.1 Modelo de análise de dados 87
4.8.2 Análise dos dados do questionário 88
4.8.3 Análise dos dados das entrevistas 89
4.9 Cuidados metodológicos 91
5. RESULTADOS DA PESQUISA 94
5.1 Análise dos questionários 94
5.1.1 Perfil dos sujeitos experimentais 94
5.1.2 Análise de atividades *gamificáveis* 97
5.1.3 Análise dos elementos de jogos apurados 98
5.1.4 Análise comparativa da variação do treinamento 104
5.1.4.1 Interações e similaridades de ambientes 105
5.1.4.2 Aprendizagem e prática 106
5.1.4.3 Satisfação e desenvolvimento 108
5.1.4.4 Interação social 110
5.1.5 Análise descritiva da avaliação da simulação *gamificada* 112
5.2 Análise das entrevistas 116
5.2.1 *Gamificação* no apoio à capacitação 116
5.2.1.1 *Gamificação* como auxílio ao treinamento 116
5.2.1.2 *Gamificação* na transmissão de conteúdo 118
5.2.1.3 *Gamificação* como reforço do aprendizado 119
5.2.1.4 *Gamificação* na melhoria na prática de ensino 121
5.2.2 Elementos de jogos taxados como adequados 122
5.2.3 Avaliação global da adequação do simulador *gamificado* 125
5.2.4 Comparação entre as práticas das modalidades de ensino 129
5.2.5 Disciplinas instrucionais que podem ser *gamificadas* 131
6. CONCLUSÃO 133
6.1 Síntese da pesquisa 133
6.2 Confronto com os objetivos propostos 135

6.3 Limitações da pesquisa 136
6.4 Sugestões para estudos futuros 137
REFERÊNCIAS 139
APÊNDICE A – Questionário pré-teste 154
APÊNDICE B – Questionário pós-teste 162
APÊNDICE C – Questões para entrevista 174
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 175
APÊNDICE E – Evidências da intervenção 178
APÊNDICE F – Autorização para realização de pesquisa junto a PMPE 179
APÊNDICE G – Teste U de Mann-Whitney com e sem diferenças estatisticamente significativas 180

1. Introdução

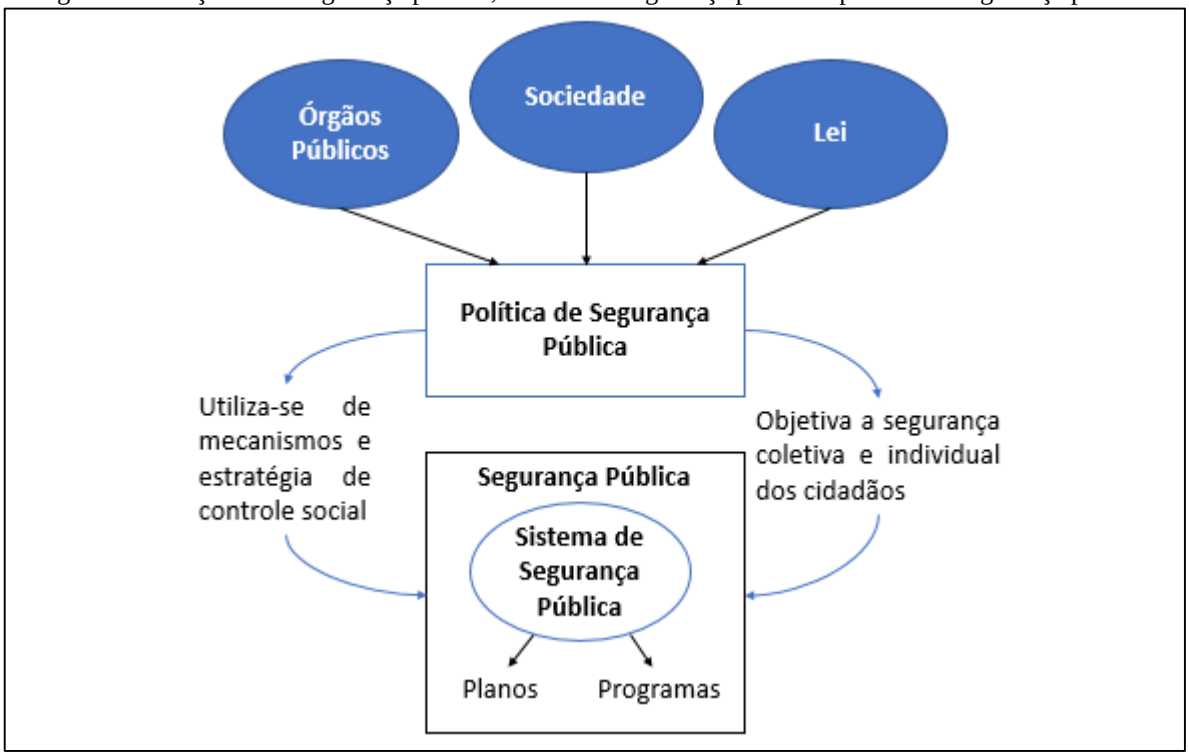
As organizações são fundamentais para os indivíduos e, progressivamente, se inserem em um ambiente complexo e inquieto, que é reflexo da globalização, bem como da modernização e das tendências globais (DAFT, 2008). Para Ambientes como esse, de desafios e incertezas, já se projetava que as organizações precisavam promover mudanças, principalmente tecnológicas, para serem flexíveis, criativas e inovadoras (ROBERTS; GRABOWSKI, 2004). Tal globalização conforme apontavam Carvalho e Silva (2011), também provocaria transformações nas estruturas governamentais das organizações públicas.

A instituição pública consiste no arranjo organizacional utilizado para promover o bem-estar social, ou seja, seu objetivo é a prestação de serviços básicos à população ou a cobertura de áreas estratégicas estabelecidas a partir da busca do bem comum da coletividade (DIAS, 2008). Nesta direção, para realizar seu papel político-social, a administração pública põe à disposição dos governos, aparatos como estrutura e recursos, órgãos e agentes, serviços e atividades (PALUDO, 2013), sendo palco para a competição pela garantia de demandas entre os diversos grupos sociais, as quais, em geral, são atendidas por políticas públicas (CALDAS, 2008), que, como dito servem a concretizar tais interesses.

A segurança pública é um destes âmbitos de interesse, no qual a principal demanda é a garantia de direitos e o cumprimento de deveres determinados no ordenamento jurídico, sendo considerada, portanto, uma demanda social que depende da estrutura estatal, bem como de outras organizações da sociedade para ser cumprida (CARVALHO; SILVA, 2011).

A segurança pública consiste em “uma política que deve ser desenvolvida pelos órgãos públicos e pela sociedade, dentro dos limites da lei, garantindo a cidadania de todos” (GRACIANO; MATSUDA; OLIVEIRA, 2009, p. 21). Já por política de segurança pública, entende-se a maneira de instituir mecanismos e estratégias de controle social, além do combate à violência e à criminalidade, racionalizando os instrumentos de punição (BENGOCHEA et al., 2004; SAPORI, 2007). Desta forma, o sistema de segurança pública é composto pelas instituições estatais responsáveis por adotarem práticas voltadas à garantia da segurança coletiva e individual dos cidadãos, mediante um conjunto de ações implementadas através de planos e programas (CARVALHO; SILVA, 2011). Um arranjo com estes elementos pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1 - Relação entre segurança pública, sistema de segurança pública e política de segurança pública.



Fonte: Compilação de ideias das obras de Bengochea *et al*. (2004); Sapori, (2007); Graciano, Matsuda e Oliveira (2009) e Carvalho e Silva (2011).

Entretanto, o aumento das taxas de criminalidade e violência, a incapacidade preventiva das instituições de segurança pública, rebeliões e fugas prisionais, a ineficiência na capacitação e treinamento, bem como a falta de modernização, colaboram para a percepção de insegurança dos cidadãos e da precarização do trabalho dos agentes de segurança pública, especialmente, nas grandes cidades (CERQUEIRA; LOBÃO; CARVALHO, 2005; FERREIRA, 2018; GAMA et al., 2019).

Ora, o Estado tem por meta estar sempre vinculado às mudanças sociais, tecnológicas e acadêmicas para garantir que a administração pública não fique distanciada dessas transições (CUNHA; MIRANDA, 2013). Nesta busca, o suporte da tecnologia é um dos pilares e deve ser o meio realizador para soluções típicas, inovadoras e transformadoras, inclusive para a consumação de ações de segurança pública (BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017; NETTO, 2018).

Neste limiar, os governos estão sempre em busca de soluções inovadoras para potencializar suas performances no trato com as coisas públicas, através de novas tecnologias, novos padrões de gestão e planejamento, bem como miram o engajamento dos cidadãos das novas gerações (BAUMAN, 2018).

Além disso, a revolução tecnológica lançada no *front* social pela tecnologia da informação (TI), faz com que os governantes tentem conciliar a redução dos custos com o aumento da produtividade, tal qual as empresas privadas, mediante apelos à qualidade dos

serviços (ROBBINS, 2009) e às políticas de participação, valorização e autoridade do cidadão (ARAUJO; REINHARD; CUNHA, 2018).

Nessas perspectivas, as organizações de segurança do Estado precisam evoluir, sobretudo em bases tecnológicas, via artefatos e sistemas, para que possam constantemente se reinventar em prol da efetividade no combate aos desafios sociais (BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017; SCHEFFER, 2017; DAMIANI; MACHADO; GASPARINI, 2018).

Segundo O'Brien e Marakas (2013), um elemento vital a uma sociedade que tem a informação como um recurso imprescindível é o seu ingresso no uso da tecnologia da informação, por facultar aos indivíduos obterem informações de forma rápida, de qualquer lugar e por meios mais adequados (STAIR; REYNOLDS, 2021). Ademais, em nível organizacional, a TI proporciona melhorias e mudanças nos processos, graças aos sistemas de informação (SI) e seu suporte à gestão, impactando também processos e valores estratégicos (LAUDON; LAUDON, 2022), ampliando os modelos interativos de uso.

De fato, conforme Leite (2018), a busca, o desenvolvimento e a utilização de *software* que detenham interação humano-computador (IHC), são vistos pelos gestores como anseio motivacional às suas equipes, bem como baliza para melhorar o relacionamento entre as mesmas e aprimorar os conhecimentos dos colaboradores.

Nota-se, pois, que vários estudos sobre o uso da TI em organizações de segurança pública já demonstraram diversas menções de melhoria, exibidas na figura 2 e abaixo relatadas:

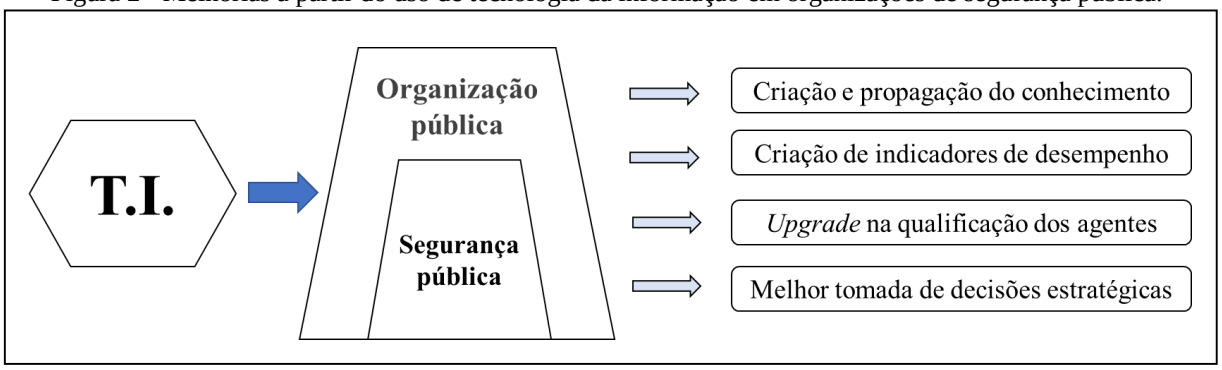
- O aumento na criação e compartilhamento do conhecimento por meio da modernização e mudanças (DA SILVA; MUSSI, 2013);
- A criação de indicadores-chave de desempenho (FERREIRA; RIGUEIRA, 2013);
- O aperfeiçoamento na formação e qualificação dos profissionais (DA ROSA; PAVANATI, 2014) – de especial interesse ao foco deste trabalho;
- A relação entre a melhoria na tomada de decisões estratégicas nas ações de prevenção e investigação (FERREIRA et al., 2020).

Entretanto, um aspecto importante a ser mencionado é que apenas o caráter tecnológico não é o bastante para a resolução de problemas das demandas públicas: é crucial entender os contextos, os propósitos e o objetivo dos resultados que se espera com o emprego da TI (FERREIRA et al., 2020).

Assim, parece ser relevante o desenvolvimento de ações inovadoras, como a incorporação de aspectos lúdicos através de elementos de jogos que ajudem na familiarização

dos indivíduos com novas tecnologias, agilizando o processo de aprendizado e tornando mais agradável a execução de tarefas tediosas e rotineiras (VIANNA et al., 2013).

Figura 2 - Melhorias a partir do uso de tecnologia da informação em organizações de segurança pública.



Fonte: Baseado em Da Silva e Mussi (2013), Ferreira e Rigueira (2013), Da Rosa e Pavanati (2014) e Ferreira *et al*. (2020).

É nesse contexto que a *gamificação* surge como um instrumento que busca concretizar, entre outras coisas, o engajamento das pessoas para um desempenho mais eficaz, quiçá preditivo. Com este rótulo, segundo Zichermann e Cunningham (2011), a *gamificação* é entendida como uma sistemática que objetiva resolver problemas, engajar determinado grupo ou equipe, além de aumentar a inovação.

Para Zilber *et al*. (2008), a inovação é um processo criativo para obtenção de novas aplicações das práticas já existentes, ou ainda, a arte de combinar fragmentos de conhecimentos existentes para gerar uma habilidade ou novas soluções. Aquele autor ainda destaca, no que tange aos indivíduos, que as organizações devem desenvolver processos de interdisciplinaridade, especialmente para inovação e para a criatividade, que devem ser incentivados nas equipes de diversas áreas, assim como em comitês ou forças-tarefa.

Para tanto, a inovação pode envolver a criação de novas tecnologias, basear-se na conversão de tecnologias existentes, ou ser proveniente do uso de um novo conhecimento (MEIRA, 2013). Nestes termos, Burke (2017) acredita que uma das maneiras que o processo de inovação venha a ser impulsionado nas organizações, com a contribuição dos indivíduos, pode ser através da *gamificação*.

Complementar a isso, Silva, Sales e De Castro (2019) esclarecem que a *gamificação* é uma estratégia para a aprendizagem, já que o facilitador por meio desse tipo de instrumento estimula os seus alunos no processo de ensino. Concordante a isto, Filatro (2018), Melo (2019) e Mattar (2021) defendem que no cenário educacional existem algumas tendências tecnológicas que são empregadas no suporte às metodologias ativas e entre elas se destaca a *gamificação*,

que também passou a ser referida como metodologia ativa e adquiriu notoriedade no meio educacional, cuja aprendizagem é baseada em jogos e elementos de *games.*

O uso de elementos de jogos conduz a cenários lúdicos que simulam e exploram fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em componentes criados e utilizados em jogos (BUSARELLO, 2016). Além disso, por meio da *gamificação* têm-se objetivos e regras bem definidos; estimulam-se a cooperação e a competição; criam-se recompensas; resolvem-se conflitos; provê-se *feedback* aos envolvidos; promovendo um ambiente onde o erro é parte do processo (CELANO; LEITE; SILVA, 2015). Esses atributos são encadeados na figura 3.

Figura 3 - Atributos relacionados à *gamificação.*

Fonte: Baseado em Celano, Leite e Silva (2015).

Werbach e Hunter (2020) esclarecem, ainda, que a *gamificação*, em essência, não é um jogo, mas uma série de elementos de *design* de jogos introduzida em ambientes que não estão atrelados a jogos.

No contexto do presente esforço acadêmico, a *gamificação* será ideada como uma ferramenta inovadora, que se utilizada pode maximizar a retenção e o usufruto dos *scripts* de proteção dos jogos, que sempre buscam assegurar a integridade dos jogadores (*players*) em ambientes de adversidades, *ressignificando-os* para o ambiente real de segurança pública. O intuito é que se possa propor e experimentar soluções simples para capacitação de agentes de

segurança do estado, mas que sejam ao mesmo tempo, inovadoras, e motivadoras para enfrentar os desafios pretendidos, mediante experimentação de *scripts* com feição lúdica, conforme advogam Marangoni e Berimbau (2018).

Aquela ideia ancora-se, pois, no lema que a *gamificação* aposta no uso das técnicas de realidade virtual (RODRIGUES; BUSARELLO, 2016), que sensibilizam da melhor forma a relação homem-máquina, possibilitando maior interação e imersão em ambientes virtuais mais realísticos, nos quais se podem simular eventos danosos às pessoas, bem como capacitar as autoridades responsáveis pela proteção em sua monitoração e aprendizado de sua intercepção sem riscos reais aos cidadãos (WANDHOFER et al., 2012), fato amplamente desejável pela área de segurança pública de um governo e trama declarada deste estudo.

Portanto, buscar-se-á investigar as contribuições da *gamificação* para o aprendizado no âmbito corporativo-governamental, bem como seus eventuais reflexos no treinamento via simulação de eventos na área de segurança pública, a partir de sua adoção em plataformas computacionais que agreguem elementos de jogos, em programas de capacitação funcional de treinamento de servidores da área de segurança pública do Estado de Pernambuco.

Estimou-se, então, captar o potencial uso de um simulador *gamificado* para o treinamento policial por meio de um *quasi*-experimento, que coletou dados em duplo ensejo: questionários lançados junto a policiais militares em formação e entrevistas de aprofundamento com os instrutores, a fim de compreender o efeito da adoção da metodologia na atividade de capacitação aludida.

Para esse propósito, esta dissertação tem a seguinte estrutura: o primeiro capítulo comporta a introdução aqui descrita; já o segundo capítulo, por sua vez, contextualiza e justifica a pesquisa, abrangendo seu ambiente, cenário, problemática investigada e objetivos, tanto geral quanto específicos; em sequência, no terceiro capítulo, é abordado o referencial conceitual resgatando os elementos cruciais desde a literatura de apoio para a operacionalização da dissertação; em continuidade, o quarto capítulo detalha os procedimentos metodológicos empregados para a concretização do estudo, enquanto o quinto capítulo dedica-se ao relato da análise dos dados coletados em campo; por fim, são apresentadas as conclusões da pesquisa, juntamente com suas limitações e contribuições para pesquisas futuras, no capítulo final.

2. Contexto da pesquisa

Este capítulo busca-se discutir o contexto no qual a pesquisa está inserida, apresentando o ambiente e o cenário organizacional hodiernos relacionados aos temas tecnologia da informação e *gamificação*. Ademais, são descritos o problema e os objetivos os quais a pesquisa se dedicará. Por fim, é exposta a justificativa para a concepção deste estudo.

2.1 Ambiente

O Estado possui autonomia relativa em relação à sociedade, devendo se relacionar com todas as classes sociais que a compõe, para se legitimar e edificar a sua base material de sustentação, prestando servidão aos indivíduos, pois estes lhes dão existência e o mantém (PEREIRA, 2009). De outro modo, em uma visão mais sociológica, o Estado seria um macro ator representando por uma pluralidade de pequenos atores e de conexões entre estes (CALLON; LATOUR, 1981).

De acordo com De Araújo, Da Rocha e Carvalhais (2015), as pressões sociais por melhoria e ampliação dos serviços públicos impactam em revisões nas funções do Estado, questionando as formas de ação e legitimidade das instituições, reivindicando sintonia e preparo para acompanhar os anseios sociais com modernidade e realidade socioeconômica.

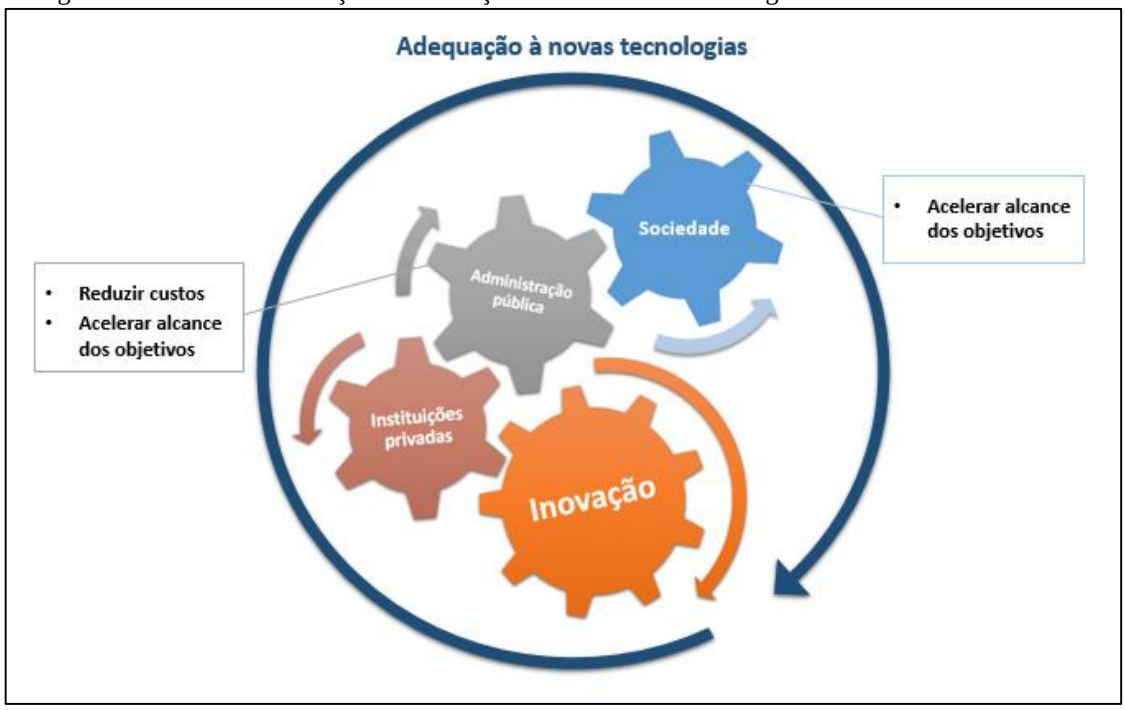
Neste limbo, as demandas por inovações na gestão pública podem ser estimuladas por fatores associados ao processo de democratização ou devem-se ao crescente avanço tecnológico (SILVA; LIMA; GOMIDE, 2017) e, a rigor, buscam melhorias nas ações promovidas pelo Estado, para resolver problemas da sociedade (CAVALCANTE; TODA; RENAULT, 2019). Assim, supõe-se que dada à relevância dos serviços prestados pela administração pública, é importante considerar a inovação nesta área, bem como crer que a implementação de soluções inovadoras aumente a capacidade de entrega do Estado (GOMES; MACHADO, 2018).

A seu turno, a administração pública consiste em um conjunto de órgãos instituídos para realizar os objetivos do Estado, perfazendo a ação contínua e sistemática, legal e técnica, dos serviços do Estado, bem como daqueles realizados por ele para o contentamento coletivo (MEIRELLES, 1996).

Por esta ótica, no campo da administração pública, o conceito de inovação está cada vez mais presente, até pelo uso, de estratégias empregadas em instituições privadas, para atender as reais necessidades da sociedade (DE ARAÚJO; DA ROCHA; CARVALHAIS, 2015; SILVA; LIMA; GOMIDE, 2017), em um arranjo que busca adequação à novas tecnologias (DI

PIETRO, 2009). Essas ações visam à transformação da forma de funcionamento do Estado, reduzindo custos e garantindo à administração pública e à sociedade maior celeridade na realização de seus objetivos (CAVALCANTE; TODA; RENAULT, 2019), conforme ilustra a figura 4.

Figura 4 – Resultantes das ações de inovação e uso de novas tecnologias no Estado e na sociedade.



Fonte: Baseado em Di Pietro (2009); De Araújo, Da Rocha e Carvalhais (2015); Silva, Lima e Gomide (2017) e Cavalcante, Toda e Renault (2019).

Importante procedimento nesta arquitetura monitorada para prestação de contas ao cidadão e facilitação das atividades é recorrer a políticas públicas.

Políticas públicas são entendidas como a forma de atuação que o Estado assume para implantar sob sua responsabilidade, através de projetos e programas, ações e decisões voltadas para setores específicos da sociedade, e granjear o envolvimento de grupos sociais nessa implementação (HÖFLING, 2001). As consequências das políticas públicas afetam a economia e a sociedade como um todo (CARVALHO et al., 2008).

Carvalho e Silva (2011) dizem que entre as políticas públicas mais cobradas estão as voltadas para a segurança pública. Ratificando tal ponto de vista, Cardoso (2013) atesta que a segurança pública consiste em uma área concebida pelo Estado, cujas atividades promovem ações e proporcionam estímulos positivos para que se possa conviver em paz, bem como espaço onde surgem e as estratégias do combate à violência e a criminalidade (CARVALHO; SILVA, 2011).

Percebe-se, mesmo que ainda sutilmente, que a segurança pública necessita de recursos organizacionais para ser mais eficiente em suas atuações (SAPORI, 2007) e de recursos humanos capazes de empreender as atividades definidas pelas políticas públicas (CANO, 2006), que podem ser realizadas através de modernos elementos como as ferramentas de tecnologia da informação (NETTO, 2018).

De fato, como previra Daft (2008), a modernidade organizacional, em grande parte, decorre da evolução da TI, pois com a mudança tecnológica agiliza-se a mudança processual que, a seu turno, necessita de novos artefatos tecnológicos, resultantes da transformação das tarefas organizacionais, em resposta às demandas da sociedade. Além disso, a modernização empresarial proporciona a virtualização de processos, que propicia a substituição de mecanismos físicos por elementos virtuais, transformando as atividades organizacionais convencionais (MARTÍNEZ; DUART, 2016).

Por conta da sua natureza dinâmica, a tecnologia da informação utiliza modernos recursos para impulsionar as atividades da administração pública, inclusa a segurança pública, apoiando a aprendizagem e treinamento dos agentes, proporcionando diversos benefícios organizacionais, como na melhoria dos desempenhos individuais e sociais, na melhor transparência das políticas públicas (ALBERTIN; ALBERTIN, 2008; CARVALHO; SILVA, 2011; DA ROSA; PAVANATI, 2014; SILVA; LIMA; GOMIDE, 2017).

Como corolário à última constatação, a TI possibilita novos ambientes de aprendizado, como mediadora para a construção do conhecimento (ALMEIDA, 2003). Tal fato, estima-se, deve ser fortemente ansiado como uma rotina de perfil de capacitação e aprendizado em uma prática de garantia de segurança, qual seja: prever perigos, monitorá-los e suplantá-los.

A fim de facilitar este tipo de adoção em treinamento de pessoas, as organizações através da TI podem buscar a *gamificação* como solução para engajamento entre as equipes e apoiar a aprendizagem contínua.

Em suplemento, reconhece-se que a *gamificação* vem sendo utilizada de forma crescente em diversos segmentos organizacionais (MCGONIGAL, 2012; VIANNA et al., 2013; BURKE, 2017; BOLLER; KAPP, 2018; BERNARDINO; SANTOS; MARTINS, 2020). Assim, o seu uso configura-se como uma oportunidade para melhorar a capacitação das pessoas da área de segurança pública (DA ROSA; PAVANATI, 2014; NETTO, 2018), bem como cogitá-la como efetiva ao processo de aprendizagem (KAPP, 2012; BUSARELLO, 2016).

Corroborando a isto, Hart *et al*. (2017) destacaram que os elementos de aprendizagem, a partir de um jogo, pareceram ser mais relevantes para os jogadores do que a tentativa de

fornecer um ambiente totalmente realista**.** Esses autores afirmam, ainda que, por meio de uma combinação de criação de experiências autênticas, *feedback* informativo e desafios, a *gamificação* foi capaz de engajar efetivamente os jogadores, além de criar uma experiência envolvente. Uma das razões se deve ao fato de que em um processo *gamificado* há um *feedback* a curto prazo e este retorno tende a fazer repetir o comportamento, ocorrendo então a aprendizagem pelo reforço de um estímulo (ALVES, 2015).

Posto isto, o intuito deste estudo é averiguar como a *gamificação* assumiria o papel de ferramenta a ser posta em prática e incorporada a determinada rotina organizacional da área de segurança pública no estado de Pernambuco, projetando, então, que a ação pode ser benéfica para a administração pública, ao alavancar a produtividade dos agentes públicos e apoiar seus processos de qualificação (BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017), colaborando para que os indivíduos estejam mais preparados e tenham desempenhos mais eficazes em suas rotinas de trabalho.

2.2 Cenário

As rotinas das instituições de segurança pública, cuja atuação necessita de planejamento estratégico e reflexões sobre os processos de acompanhamento de conflitos, da violência e da criminalidade, implicam diretamente na aplicação e no uso de TI (FERREIRA et al., 2020).

Nesta mesma linha, Santos, Gontijo e Amaral (2015) já abordavam que a segurança pública vai além das ações de instituições públicas, que aplicam procedimentos de controle social por meio do uso legal da força, pois é dever do poder público, em cada esfera de governo, com a participação da sociedade civil, colaborar em prol de uma segurança pública de qualidade, participativa e inclusiva valendo-se de inovações e tecnologias (ALVES, 2017).

No campo internacional, que está sempre antecipado ao brasileiro, foram diversos os autores e especialistas que destacaram o fato que cada vez mais a segurança pública estava sendo marcada por notáveis inovações e por reformas consideráveis nas próprias instituições policiais (BRAGA; WEISBURD, 2006). De acordo com Rolim (2007), essa remodelagem foi influenciada tanto pelas ineficiências dos modelos reativos de policiamento, quanto pelas inovações tecnológicas e descobertas científicas.

Ratificando estes avanços foram introduzidas inovações centrais em segurança, como o modelo de polícia comunitária e orientada à solução de problemas, georreferenciamento e o conjunto de tecnologias para o mapeamento do crime e violência, além dos recursos tecnológicos que viabilizaram melhorias nas técnicas de controle, investigação e perícia, como o uso de câmeras em espaços públicos com *software* de reconhecimento visual e voz, armas

não letais, o uso de satélites no rastreamento e o uso de material genético na produção de provas (JORGE, 2018).

No Brasil, alguns desses recursos e técnicas também já vêm sendo empregados, (NÓBREGA JÚNIOR, 2019), em especial na área de inteligência, na qual por exemplo o sistema de inteligência para segurança pública (SISP) que possibilita ao policial de inteligência inúmeras possibilidades de coleta, análise, prospecção e divulgação de informações (FURTADO, 2002), foi pioneiro.

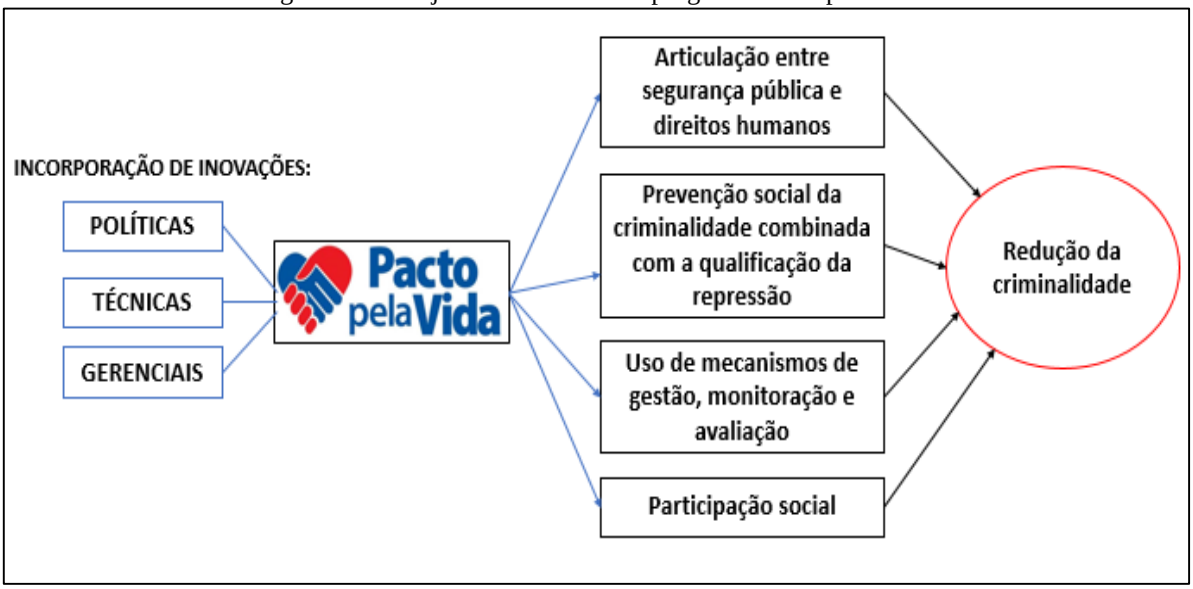
De acordo com Lopes (2009), o plano nacional de segurança pública (PNSP) criado nos anos 2000, foi a primeira política nacional e democrática a ser criada com foco no estímulo à inovação tecnológica nesta área. Este plano caracterizou-se pela integração de políticas de segurança, sociais e ações comunitárias para aprimorar o sistema nacional de segurança, colaborando para uma nova definição de segurança pública (FREITAS JÚNIOR et al., 2020).

Outra política de segurança pública, que se deve ressaltar é o Pacto Pela Vida (PPV) do estado de Pernambuco, que começou a se destacar pelo serviço prestado diante de um quadro de violência exacerbada, o qual conseguiu resultado contínuo na redução de homicídios quando implantado (NÓBREGA JÚNIOR, 2019). O PPV incorporou inovações políticas, técnicas e gerenciais, a partir de experiências bem-sucedidas em outras regiões e a sua prioridade fora a redução dos crimes contra a vida, conforme apresentado na figura 5, congregando:

- Articulação entre segurança pública e direitos humanos, com o objetivo de garantia da vida;
- Prevenção social da criminalidade combinada com a qualificação da repressão, por meio do uso de inteligência, informação, tecnologia e gestão;
- Uso de mecanismos de gestão, monitoração e avaliação em toda a execução das políticas de segurança;
- Participação social desde o desenvolvimento das estratégias até a execução das ações do programa.

No entanto, mesmo em políticas como a acima listada, por conta da complexidade e nível de exigência a que os agentes de segurança pública são submetidos, é crucial uma capacitação abrangente para que aqueles estejam aptos a enfrentar e administrar conflitos e situações, o que torna relevante ofertar, aos profissionais dessa área, treinamento e instrumentos que os apoiem em suas rotinas (CAMPO, 2013; PORTELLA; NASCIMENTO, 2014).

Figura 5 - Arranjo dos elementos do programa Pacto pela Vida.



Fonte: Inspirado em Portella e Nascimento (2014).

Nesta linha, Silva (2009) afirmara que um novo modelo de segurança pública teria que ser implantado no Brasil através de reformulações das instituições, pois se convivia com uma polícia ultrapassada, diante de uma criminalidade do terceiro milênio. Aquele autor destacava que os agentes de segurança deveriam ser valorizados por meio de salários atrativos, cursos de formação bem empregados, aprendizado e treinamento contínuo, além de políticas de estímulo para prestarem melhores serviços à sociedade.

Dentro desta trajetória, as instituições públicas, civis e militares, vêm tentando se adaptar para que suas atividades no que tange à formação, à qualificação ou capacitação continuada dos seus colaboradores, ou parte delas, desfrutem de ampliação de formas de aprendizagem e possam recorrer a outros tipos de ferramentas, sobretudo as de TI (CARNEIRO et al., 2019).

Segundo Netto (2018), o treinamento continuado usando simulações na área de segurança pública, possibilita a diminuição de um confronto mais violento, em especial nas atuações que lidam com disparo de armas de fogo em uma situação imprópria. Tal premissa ratifica que a capacitação via simulação, possibilita gerar uma menor vitimização policial, agentes mortos, ou daqueles que seriam hospitalizados, evitando o afastamento destes da sua rotina profissional (DA ROSA; PAVANATI, 2014).

Ora, esses tipos de treinamentos continuados para a segurança pública na linha que vem sendo apontada, são candidatos potenciais ao uso da *gamificação*, em um processo em que os agentes podem se envolver através da interação, imersão, e especialmente em situações simuladas (CAMPOS, 2013). Como exemplo disso, vê-se a figura 6, na qual se percebe o

treinamento, via simulação virtual, de atendimento de ocorrências policiais e de tiro policial, usando realidade virtual e aumentada na formação de policiais militares catarinenses (DA ROSA; PAVANATI, 2014).

Figura 6 - Fotografia de agente utilizando o simulador de atendimento de ocorrências e de tiro policial.

Fonte: Da Rosa e Pavanati (2014, p. 43).

A partir desse contexto e de vários estudos que comprovaram no âmbito da segurança pública que a utilização de novas tecnologias (DA ROSA; PAVANATI, 2014; NETTO, 2016; NETTO, 2018), bem como o uso de elementos de jogos apoiados em TI (OLIVEIRA et al., 2016; RIBEIRO, 2016; BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017; DEBIASI; SOUZA, 2019), é factível estimar que estudos científicos voltados para esse tema continuem nessa área, tanto para a melhoria das ações dos profissionais de segurança quanto para a ampliação de mecanismos de aprendizagem deles.

É justo neste cenário, que se buscará investigar as contribuições da *gamificação* ao aprendizado e ao desempenho no âmbito corporativo e governamental, bem como seus eventuais reflexos no treinamento via simulação de eventos na área de segurança pública, a partir de sua adoção em plataformas computacionais e programas de capacitação funcional de treinamento de servidores do Estado de Pernambuco da área de segurança pública.

2.3 Problema

Das diversas demandas da sociedade através da cidadania, a saúde e a segurança são prioritárias, pois dizem respeito à vida e por conta disso exige-se aos indivíduos que delas tratam, o dever de zelar por ambas em respeito à sua vida e à daqueles com os quais convivem, (COSTA; LIMA, 2014).

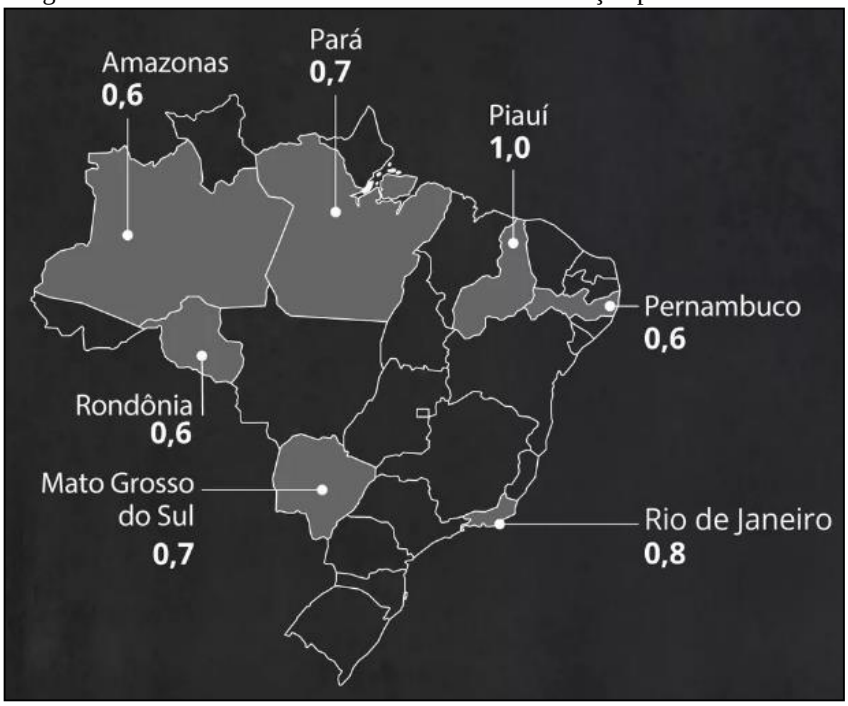
Neste lume, o despreparo, a autoridade excessiva, além dos exageros na utilização da força demonstram alguns dos aspectos que são evidenciados nas rotinas desses agentes, devido a ausências de políticas de segurança pública (MOTA et al., 2019). Em paralelo, a ausência de respostas do Estado diante destes fatos apenas contribui para impulsionar o quadro de descrédito das instituições de segurança junto à sociedade (IZUMINO; NEME, 2002).

A seu turno, a introdução de novas tecnologias busca melhorar a qualificação dos agentes de segurança pública no tocante à abordagem junto à população, denotando-se ser isto de vital importância para as instituições de segurança pública (CARVALHO; SILVA, 2011).

No entanto, Ferreita *et al*. (2020) advertem que apenas o caráter tecnológico não é suficiente para resolução de problemas de segurança pública, tendo em vista que existem outros aspectos críticos à eficiência e à eficácia institucional, como o fator de despreparo profissional.

Mota *et al*. (2019) alegam que, permanentemente, policiais, cujo dever é garantir a segurança dos cidadãos e autoridades, bem como as propriedades do Estado, não são valorizados e que alguns elementos, como a questão de morte – letalidade policial - e a incapacidade dos agentes de segurança pública – vitimização[1] -, estão gradualmente em crescimento no cenário social institucional brasileiro, conforme exibe a figura 7.

Figura 7 - Os sete estados com maior taxa de vitimização policial no Brasil.



Fonte: G1 (2021) (Por https://bityli.com/tvYSzr).

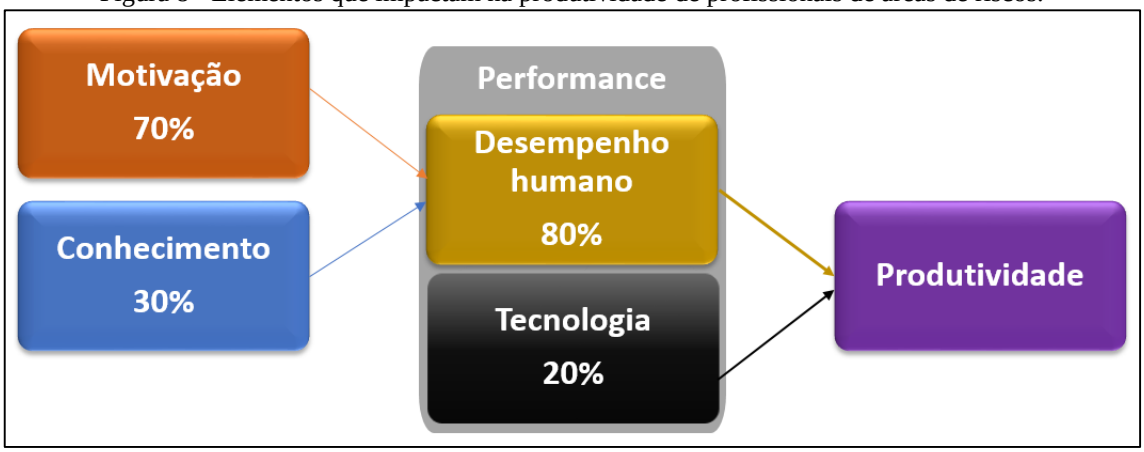
[1] Monitor da violência realizado pelo portal G1 com parceira do Núcleo de Estudos da violência da USP e o Fórum Brasileiro de Segurança Pública, dados atualizados até abril/2021.

Verifica-se ainda, em continuidade, que são inúmeras as dificuldades que as instituições de segurança pública enfrentam no Brasil (SHANE, 2010) e este desmantelo tem levado à discussão sobre a mensuração da eficiência dos agentes e chegado à conta dos gerentes e administradores da área (SANTOS; GOMES, 2021).

Marras e Tose (2012) enquadram a produtividade de pessoas que militam em áreas de risco como construídas em parâmetros impactantes formados por 80% de desempenho humano e 20% por fator tecnológico. Observando o desempenho humano, 70% referem-se à motivação e os 30% restantes seriam fatores de conhecimento, conforme esquema da figura 8.

No entanto, a capacitação dos agentes de segurança pública não tem sido vista como uma meta constante dos gestores dessa área (vide seção anterior, objetivos do PPV). Logo, incentivar esses profissionais a buscarem continuamente qualificação para se refletir em uma melhor prestação de serviços sociais, passa a ser um elemento chave para a efetividade desse serviço público (CARNEIRO et al., 2019).

Figura 8 - Elementos que impactam na produtividade de profissionais de áreas de riscos.



Fonte: Adaptado de Marras e Tose (2012).

De acordo com Furtado (2002), o uso de simulações visa dar apoio ao treinamento dos órgãos de segurança pública no que concerne às suas ações de planejamento de operações e alocação de policiamento ostensivo e repressivo em determinada região. Neste sentido, reforça que uma forma da capacitação de agentes de segurança pública, que leve a uma potencial melhoria de seus desempenhos, seria através de simulações pelo desenvolvimento de sistemas multiagentes (SMA).

Esses tipos de sistemas se dedicam ao estudo de agentes autônomos com diferentes características, evoluindo em um ambiente comum, se relacionando uns com os outros, tentando realizar tarefas de forma cooperativa, compartilhando informações, podendo evitar conflitos, como também coordenar a execução das atividades (WOOLDRIDGE, 2009). Também

permitem uma análise crítica pelos gestores e pelos agentes, influenciando-os a compreender os resultados de suas decisões, bem como a refletir sobre as medidas tomadas e a relação de causa e efeito nelas envolvidas (BECKER-ASANO et al., 2014).

Além disso, o uso de simulações, tais quais simulações *gamificadas*, para o apoio à tomada de decisão, tem enorme potencial de aplicação, visto que possibilita verificar detalhes das ações, decisões e resultados dos indivíduos envolvidos com maior precisão (CHA et al., 2012).

Assim, o uso da *gamificação* aparenta ser um importante aliado para auxiliar a compreensão do comportamento de indivíduos e circunstâncias de fenômenos coletivos, sendo então, elemento desejável para capacitar agentes que lidarão com o coletivo em situação de estresse para si e para os envolvidos.

Essa abordagem gera possibilidades de avaliar medidas de desempenho dos agentes (jogadores) que podem ser registradas e viabilizarem ideias para análises posteriores, apoiando na gestão das atividades de segurança pública (RIBEIRO et al., 2012; ARAÚJO et al., 2020), resultando em aprendizado, que supostamente é conciliador entre intentos da organização estatal e dos agentes em si mesmos.

Em adição a isto, o emprego desse tipo de tecnologia possibilita a realização de treinamento voltado para segurança em cenários e em situações simuladas de alto risco e perigo, desafiando os agentes na resolução de determinadas atuações, cuja prática poderia ser impraticável ou inexecutável em ambientes reais, implicando na minimização dos riscos de exposição dos agentes à vera (DA ROSA; PAVANATI, 2014).

Ademais, os atos de repetição, proporcionados em ambientes com elementos de jogos, dão a oportunidade de explorar um conjunto de regras e de recordar quais abordagens foram executadas com sucesso e quais falharam (KAPP, 2012), sendo isto de vital importância para os agentes. De fato, nesse tipo de ambiente habilitam-se aos agentes inúmeras possibilidades de correções dos erros cometidos, sem consequências reais.

Diante desse contexto, é factível que os órgãos de segurança pública – seus gestores e formuladores de suas diretrizes – entendam a importância estratégica, tática e operacional da qualificação dos seus agentes por intermédio de tecnologias inovadoras e adequadas, inclusive com variantes *gamificadas*, para alavancar-lhes qualificação, atingir resultados positivos na qualidade dos serviços prestados à sociedade, e ampliar o potencial de competências do órgão de segurança pública, na sua missão estatal.

Desta forma, alude-se à seguinte questão de pesquisa: qual a percepção dos atores que atuam na área de segurança pública quanto ao uso da *gamificação* nas rotinas de treinamento baseadas em tecnologia da informação, no que concerne ao incremento de seus desempenhos individuais para a melhoria da prestação do serviço público de segurança pública ao cidadão?

Apresentada a problemática e a questão da pesquisa, a próxima subseção abordará os objetivos geral e específicos buscados nesta dissertação.

2.4 Objetivos

Aqui são listados em sequência o objetivo geral e o os objetivos específicos propostos neste estudo.

2.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa pode ser traduzido em estimar como a *gamificação* introduzida em artefatos de tecnologia da informação pode auxiliar nas rotinas de treinamentos e capacitação na área de segurança pública da cidade de Recife, incrementando o processo de aprendizagem para melhoria da prestação do serviço público.

2.4.2 Objetivos específicos

Em virtude do objetivo geral são propostos os seguintes objetivos específicos da pesquisa:

- Mapear rotinas que podem ser *gamificadas* no escopo organizacional de treinamento em ambientes de segurança pública do Recife;
- Apurar as mecânicas e componentes preferidos pelos atores da área de segurança pública nas rotinas *gamificadas*;
- Identificar variações nas avaliações captadas quanto ao treinamento de agentes da segurança pública sem e com o uso de simulação *gamificada;*
- Estimar impactos na aprendizagem dos atores de segurança pública, a partir de processos de capacitação em ambiente *gamificado*.

2.5 Justificativa

As organizações públicas buscam responder a demandas sociais através de um serviço melhor e mais transparente por meio da qualificação de seus profissionais, o que torna seus

gestores cientes da importância do investimento na capacitação de um quadro de profissionais qualificados para as tarefas inerentes a cada área do serviço público (MARCONI, 2010; DE OLIVEIRA et al., 2016). Assim, um estudo que tangencie fatos como este é sempre bem recebido.

Nesse contexto, Neidenbach (2019) entende que o universo corporativo – estatal ou não - em decorrência dos estímulos dos avanços tecnológicos, remodela-se e está cada vez mais colaborativo e conectado, creditando-se esta transformação à TI. Tais transformações afetam métodos de ensino e aprendizagem das técnicas de atuação dos agentes de segurança pública (DA ROSA; PAVANATI, 2014), e estudá-los parece ser premissa aderente ao contexto atual.

Diante disso, as organizações, de todos os tipos, através da TI têm buscado soluções para treinamento, aprendizagem e engajamento entre as equipes mediante a *gamificação*, como atesta estudo feito pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE, 2014) que previa que cerca de 85% das atividades cotidianas teriam implementado técnicas utilizadas em jogos até o ano de 2020, o que demonstra que o estudo desta temática é atual e com aplicação ascendente.

Ora, a *gamificação* já é conceituada por muitos como um sistema que motiva os colaboradores (VIANNA et al., 2013) e reduz as taxas de atrito das corporações, enquanto aumenta a produtividade (NIVEDHAN; PRYADARCHINI, 2018), o que também desperta o interesse de mais estudos nesta temática para aplicação na prática corporativa e governamental. Ademais, a sociedade tem experimentado surtos crescentes de práticas baseadas em *games* para todo o seu cabedal social (COSTA; MARCHIORI, 2016).

McGonigal (2012) alerta que aqueles que ignoram os jogos, bem como seus elementos, estão em desvantagem, tendo em vista que não sabem aproveitar os benefícios dos jogos dentro de suas organizações, e, consequentemente, podem perder outras formas de resolver determinados problemas e criar oportunidades de aprendizagem (BOLLER; KAP, 2018).

Além da atualidade do objeto de pesquisa, justifica-se este estudo pelos bons resultados indicados na literatura existente sobre o tema (SCHERFFER, 2017), sua aplicação ao treinamento, serve como conscientização para dar suporte às academias de polícia na divulgação e implementação da temática direitos humanos na formação e qualificação dos agentes operadores de segurança pública.

Ademais, o treinamento continuado para a área da segurança pública, que em última análise é o aspecto prático trabalhado nesta dissertação, pode ser feito através de tecnologia de simulação, na qual o treinando pode se envolver através da interação, imersão, e especialmente,

do uso da *gamificação*, fator que auxilia no engajamento e no comprometimento do profissional que está sendo treinado (NETO, 2018) e contribui, a priori, para o aumento de sua habilidade como se quer ver aqui.

Miller (2013) advoga que o uso de simulações com o uso de jogos para o ensino, inclusive de nível corporativo, proporciona experiências ativas de aprendizado, nas quais os aprendizes não estão apenas descrevendo o conhecimento, mas sim o experimentando; e isto tem proporcionado maiores apreensões em rotinas de capacitação profissional. Logo a opção que se quer perseguir é atual e desejada.

Ademais, diversas organizações militares ao redor do mundo vêm utilizando jogos de guerra como instrumento de treinamento e descobriram que ao lidar com a vida ou a morte, os cenários de treinamento baseados em jogos e simulações causam impactos maiores nos alunos (KAPP, 2012). Isso constata que a relação entre jogos, elementos de jogos e simulações em ambientes militares é pertinente e que ferramentas desse tipo – computacionais ou não - não representariam algo novo e distante de suas práticas educacionais, sendo possível, pois, a adequação como se pensa introduzir neste estudo.

Conforme Netto (2018), o treinamento continuado usando simulações possibilita a diminuição de um confronto mais violento, em atuações que lidam com disparo de armas de fogo em uma situação imprópria; entretanto no Brasil o uso de simuladores para treinamento especializado, deste tipo, em segurança pública enfrenta barreiras culturais, sofre pela carência de metodologias consistentes de aplicação e padece da falta de estudos aprofundados para analisar os impactos nas entidades de segurança pública. Esta lacuna, um estudo como o presente pode auxiliar a minimizar.

Desta maneira, entende-se como necessária a especulação sobre o uso da *gamificação* como suporte para a capacitação de agentes na área de segurança pública, haja vista, inclusive, a baixa densidade de literatura acadêmica nesse âmbito e a necessidade de expansão dos estudos para implementação dessa sistemática de forma mais assertiva. Além disso, tal temática é atual, oportuna e de grande exequibilidade no cenário das organizações públicas brasileiras, podendo gerar impactos de grande escala nestas e repercutir positivamente na melhoria das ações dos agentes treinados, tal qual ocorre corriqueiramente em organizações públicas de outas esferas, como nas forças armadas brasileira (BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017).

Por fim, a *gamificação* como sistema de inovação em treinamento aplicado, estima-se, pode proporcionar melhor capacitação dos atores envolvidos, através do engajamento das

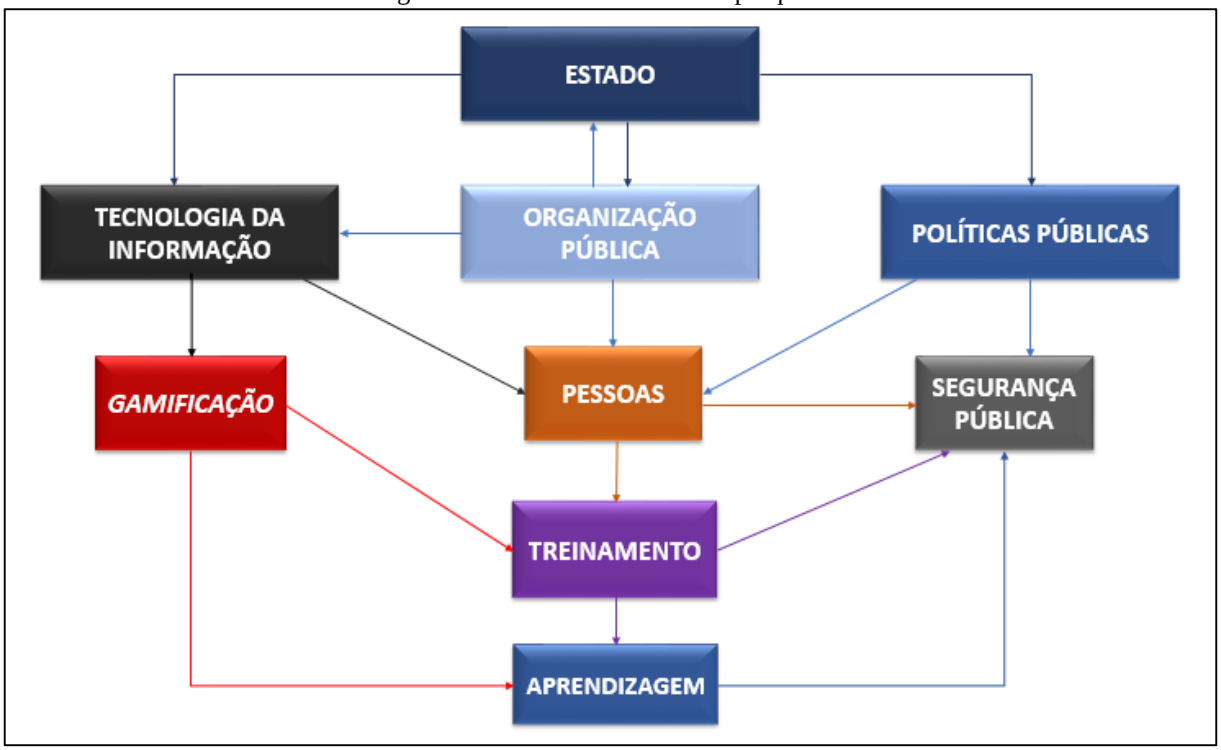
equipes e evolução individual, a fim de contribuir para que se alcance maiores níveis de eficiência em ações que impactam diretamente à sociedade.

No capítulo seguinte, apresenta o percurso literário do estudo que delineia os principais assuntos que serão empregados para o desenvolvimento do fenômeno a ser explorado.

3. Percurso literário

Neste capítulo é apresentada a base acadêmica para elaboração deste estudo, a partir dos conceitos sobre Estado, dando sequência com o conteúdo sobre tecnologia da informação, organização pública e políticas públicas. A partir destes, são desdobrados os assuntos sobre *gamificação*, pessoas, segurança pública e, por fim, treinamento e aprendizagem. A figura 9 apresenta o desenho conceitual da pesquisa, onde são listados, em visão conectada, os pilares conceituais da investigação e nomeados neste parágrafo.

Figura 9 - Desenho conceitual da pesquisa.



Nas próximas seções serão abordados aspectos conceituais que foram levantados à discussão para análise da aprendizagem dos indivíduos, por intermédio da *gamificação*, em ambiente de segurança pública e com este intuito são postos para apreciação.

3.1 Estado

Estado é um ente complexo, que pode ser caracterizado por diversos aspectos, além de ser extremamente variável quanto à sua natureza (DALLARI, 2002). Em corroboração, Meirelles (1996) afirma que o conceito de Estado varia segundo o ângulo observado: se o olhar tiver o viés sociológico, vale a corporação territorial dotada de poder de mando originário; sob

o prisma político, constitui a comunidade de indivíduos, fixada sobre um território, com poder de mando e coerção; sob o aspecto constitucional, é o ente jurídico territorial soberano.

Já Paludo (2013) prefere rotular Estado com respeito à convivência humana, à sociedade política, ao que Moraes (2010) aduz que o Estado é a organização jurídica que representa o poder supremo no campo interno de uma nação.

Por sua vez, Pereira (2009) aborda três elementos constantes na definição de estado, que são:

- Um conjunto de instituições e prerrogativas, que inclui o poder coercitivo delegado pela sociedade;
- Um espaço geograficamente delimitado onde o Estado atua, ou seja, o território em que o poder estatal é empregado;
- Um agrupamento de regras e condutas que são reguladas em um território, o que apoia criar e manter uma cultura política comum aos indivíduos daquela nação.

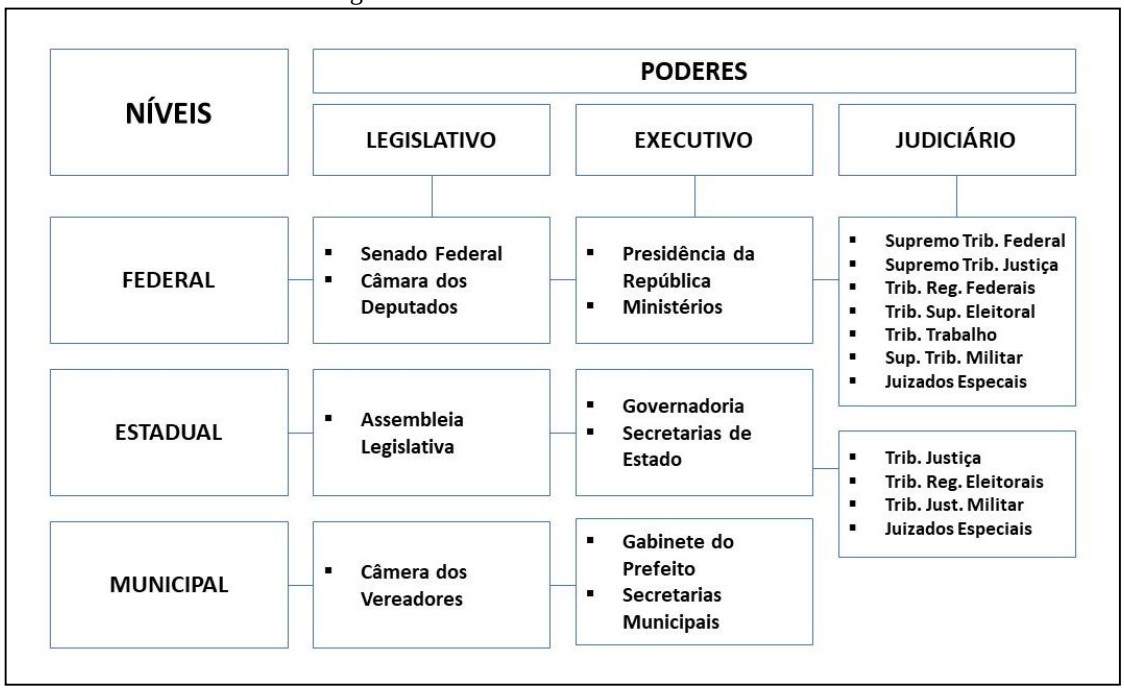
A Constituição da República Federativa do Brasil, em seu Artigo 2º, divide os poderes da União, independentes e harmônicos entre si, em Legislativo, Executivo e Judiciário (BRASIL, 1988), outorgando atribuições a cada um deles:

- Cabe ao Legislativo, conforme a constituição, as funções típicas de elaborar leis e fiscalizar o Poder Executivo;
- É de competência do Executivo, executar as leis e encaminhar projetos de novas leis conforme a necessidade do Estado e do povo;
- Ficam a cargo do Judiciário, as funções de proteger a Constituição e exercer a jurisdição.

A divisão entre os poderes e os seus níveis, bem como os atores responsáveis por eles, são apresentados na figura 10 e configuram a chamada administração pública (SILVA, 1996).

Segundo Di Pietro (2009) e Matias-Pereira (2009), a administração pública pode ser determinada como a atividade concreta que o Estado desenvolve, sob regime jurídico de direito público, para obter a realização dos interesses coletivos, a partir de funções da administração pública, viabilizadas com a concepção de seus órgãos executores. Desta forma, a administração pública é o conjunto de organizações desenvolvidas para realizar os objetivos do governo, além de ser o agrupamento das funções necessárias para a prestação dos serviços públicos (MEIRELLES, 1996).

Figura 10 - Poderes do Estado e seus níveis.



Fonte: Baseado em Silva (1996).

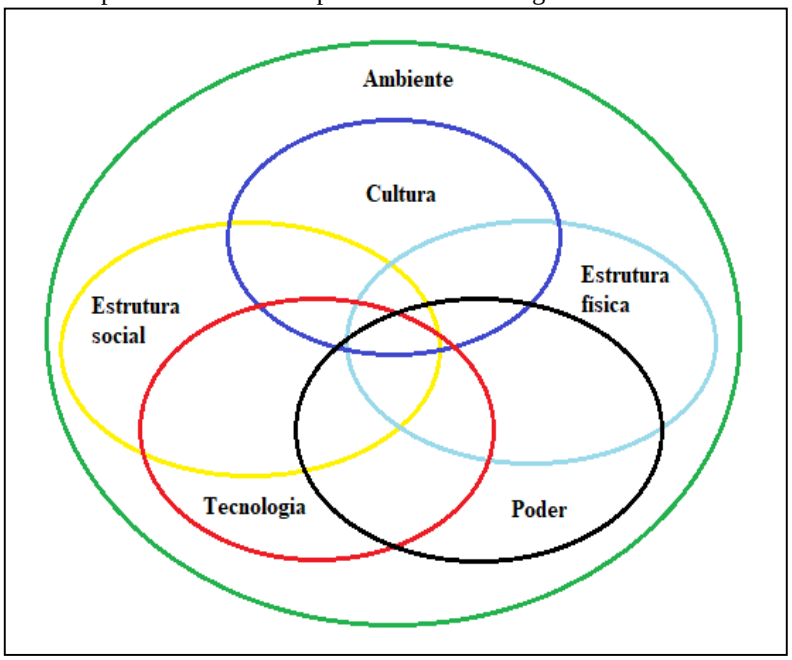
Na administração pública, as cobranças sociais por melhoria e ampliação dos serviços viabilizam revisões nos papéis do Estado, pelo questionamento tanto das formas de ação quanto da legitimidade das instituições, exigindo das organizações públicas mais preparo para acompanhamento tanto as necessidades sociais como da realidade socioeconômica (ARAÚJO; ROCHA; CARVALHAIS, 2015).

3.2 A organização e o olhar sobre a administração pública

Robbins (2008) define organização como um grupo de pessoas que se estabelece de forma organizada com o intuito de atingir um objetivo comum. Por sua vez, Maximiano (2011) destaca que as organizações são distintas de outros grupos sociais, pois apresentam uma estrutura expressamente definida e uma hierarquia formal, na qual objetivos são traçados e buscados pelos seus componentes.

Conforme Lacombe e Heiborn (2008), desde os seus primórdios, as organizações evoluíram através de ciclos de desenvolvimento transformando-se em entes mais complexos, por conta de várias transmutações que aconteceram nas relações econômicas, políticas e sociais. Nesse mesmo sentido, Cury (2009) afirma que ao longo do tempo, por conta de sua natureza dinâmica, as organizações em busca de um padrão de efetividade evoluíram percorrendo modelagens explicitadas como tradicional, moderna e contemporânea, às quais Hatch e Cunliffe (2013) associam os diferentes aspectos listados na figura 11.

Figura 11 – Aspectos e conceitos típicos nos estudos organizacionais e suas relações.



Fonte: Adaptado de Hatch e Cunliffe (2013).

Contudo, conforme Rezende (2005), mesmo seguindo o rito gerencial e funcional previsto a todas as organizações, a organização pública não tem como principal propósito o benefício econômico, mas a prestação de serviços sociais como requisito do bem público, executado perante uma estrutura hierarquizada, complexa e por um elevado grau de rigidez estrutural. Este último aspecto tem tornado essas organizações demasiadamente burocráticas em sua performance, comprometendo a rapidez, a qualidade dos serviços e a diminuição de custos, produzindo uma baixa expectativa do que pode ser ofertado e favorecendo a um ciclo de insatisfação e frustação perante os gestores e usuários dos serviços públicos (SARAIVA; CAPELÃO, 2000; PIRES; MACEDO, 2006).

Majoritariamente, esses tipos de organizações preservam os mesmos atributos básicos das demais organizações, entretanto são caracterizadas por certas particularidades, como a enorme valorizarão da hierarquia, a fidelidade às regras e às rotinas, o apreço ao poder e certo paternalismo nas relações, além de exibirem outros elementos que são cruciais na definição dos processos internos, no comportamento frente a mudanças e inovações, nos procedimentos dos recursos humanos e na formação de valores e crenças organizacionais (ROSSETTO; ORTH; ROSSETTO, 2004).

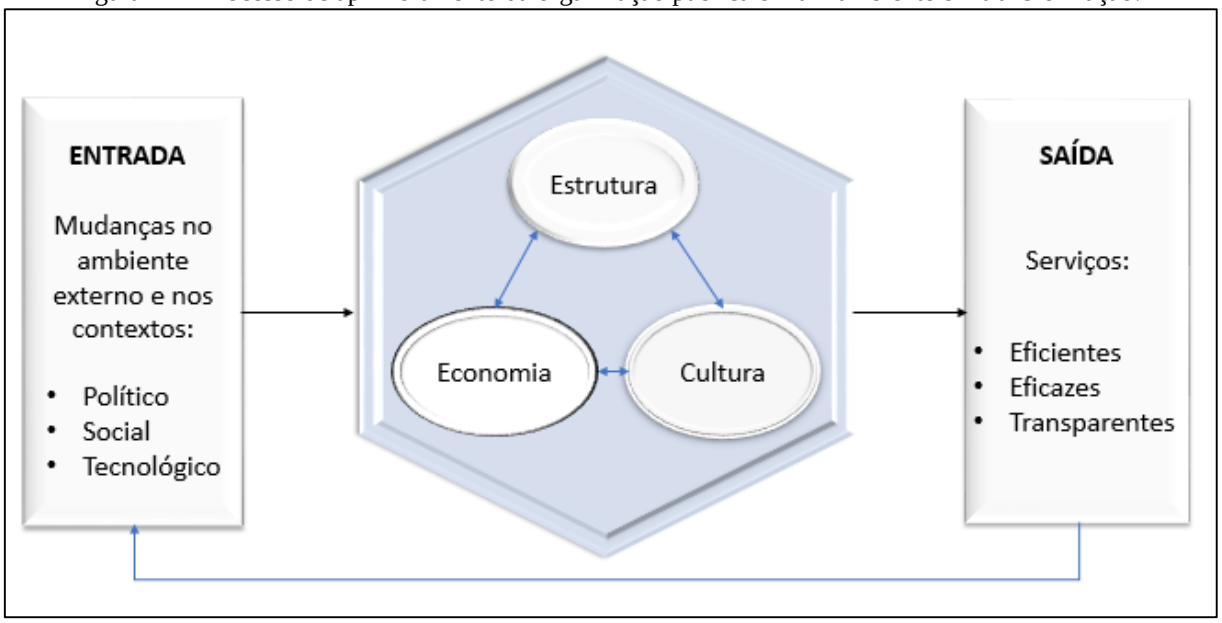
No entanto, de acordo com Saraiva e Capelão (2000), tais empresas recorrem a estratégias que buscam reduzir ineficiências e burocracias desnecessárias, em prol do respeito aos direitos dos cidadãos, ao aperfeiçoamento de agentes públicos e sua maior capacitação,

inclusive como ressalta Lima e Silva (2015), visando o desenvolvimento dos profissionais da área pública.

Neste sentido, Viana (2015) aborda que são exigidas cada vez mais competências diversificadas entre os profissionais que proporcionem a implantação e a manutenção de políticas e serviços públicos. Aspectos como os mostrados já eram ditos significativos à percepção da qualidade no serviço público (MATIAS-PEREIRA, 2009).

Na ótica antes formulada, a organização pública buscou aperfeiçoar o seu processo gerencial para responder às transformações do ambiente externo – âmbito político, social e tecnológico – e entregar resultados mais efetivos a este, além de reluzir mais transparência às obrigações, preocupando-se ainda com as questões culturais, estruturais e econômicas da organização, conforme mostra a figura 12 (SEABRA, 2001).

Figura 12 – Processo de aprimoramento da organização pública em um ambiente em transformação.



Fonte: Adaptado de Seabra (2001).

Essa modernização, entretanto, enfrenta vários fatores obstativos, entre eles a limitação da estrutura burocrática, as influências externas de novas gestões públicas, a pouca disseminação da TI (SEABRA, 2001), mas é peça importante na rota da emergência da gestão por políticas públicas, a fim de concretizar o anseio pela regularização do Estado perante as novas exigências sociais (FERREIRA; NEGREIROS, 2005).

3.3 Políticas públicas

Dentro da diversidade de conceitos sobre políticas públicas, Peters (1986) taxa-as como a soma das ações dos governos que agem diretamente ou através de delegação, intervindo na

vida dos cidadãos, o que se conforma, para Mead (1995), como uma área dentro do estudo da política que analisa o governo à luz das questões sociais.

Carvalho *et* al. (2008) abordam que os efeitos das políticas públicas impactam a economia e a sociedade, já que sua criação se dá pela resposta do Estado às demandas que surgem dos cidadãos e do seu próprio interior, sendo a manifestação do compromisso público em uma área a longo prazo. Por sua vez, Secchi (2012) aponta que o motivo da concepção de políticas públicas é a resolução de um problema que seja significativo para a população, além de tratar sobre o processo de construção e realização de tomada de decisão.

A área de política pública surgiu na Europa apoiada em teorias explicativas sobre a função do Estado e do governo (SOUZA, 2006). Sua evolução nos Estados Unidos levou-a transformar-se em área de conhecimento e disciplina acadêmica com ênfase nas pesquisas sobre as ações governamentais para atender as demandas dos direitos sociais (SILVA, 2012). No Brasil, os estudos sobre políticas públicas decorrem das transformações das políticas sociais e pelo entendimento de um novo tipo de Estado e de governo, que por intermédio daquelas procuram uma forma eficiente de racionalização da administração pública (MELO, 1999).

Entretanto, nota-se que as políticas públicas têm natureza gerencial e possuem questões de ação coletiva, bem como de bens coletivos, levando as decisões governamentais sobre as eficiências públicas para outros campos de atuação do governo, como aquele em que se encontra a política social. Essas questões refletem-se na competência de investir e dar continuidade a eficientes políticas públicas que estão em curso, além da possibilidade de inserção de novas políticas públicas (CARVALHO et al., 2008).

Conforme Secchi (2012), na formação das políticas públicas é realizado um ciclo deliberativo, formado por vários estágios e constituindo um processo dinâmico e de aprendizado, o qual é formado por seis estágios, exibidos no quadro 1.

Quadro 1 - Estágios da formação de políticas públicas.

Estágios	Breve descrição
Definição de agenda	Fase em que alguns assuntos entram na agenda política ocorrendo uma hierarquização por criticidade, evocando a consciência dos cidadãos sobre determinado problema
Identificação de alternativas	Etapa em que são identificadas soluções ou identificadas as alternativas, além do planejamento das ações que devem ser tomadas
Avaliação das opções	Fase em que ocorre o uso de modelos de seleção e as interações políticas entre as organizações burocráticas, para avaliar os conflitos envolvidos
Seleção das opções	Nesse estágio definem-se as ações que serão empreendidas, estipulando-se os recursos e os prazos para seus cumprimentos
Implementação	Corresponde à execução da política com a utilização de recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos
Avaliação	Fase que se controla e supervisiona a realização da política, o que viabiliza a correção de possíveis falhas para maior efetivação

Fonte: Adaptado de Secchi (2012).

Dentre as políticas públicas que são mais requisitadas pela sociedade brasileira está a de segurança pública, pois os instrumentos de enfrentamento da criminalidade e da violência têm sido insuficientes para garantir a segurança individual e coletiva (CARVALHO; SILVA, 2011).

Por esta razão, a área de segurança pública é de preferência dos governos e da sociedade, e vem despertando o interesse de pesquisadores.

3.4 Segurança pública

A segurança das pessoas manifesta-se como o principal critério à garantia dos direitos e ao cumprimento de deveres, convencionado nos ordenamentos jurídicos (CARVALHO; SILVA, 2011). Neste interim, a segurança pública consiste em uma circunstância de preservação ou restabelecimento do bem-estar social que permita que todos usufruam de seus direitos e pratiquem suas atividades sem o transtorno de outrem (DA SILVA, 2008), a qual, como já alertava Moreira Neto (1991), é um dever do Estado e também de responsabilidade da sociedade, pois em uma democracia é responsabilidade de todos o Estado ser o que é.

A seu turno, Graciano, Matsuda e Oliveira (2009) consideram a segurança pública um processo articulado, identificado pela abrangência de interdependência institucional e social e que deve ser desenvolvida pelos órgãos públicos e pela sociedade, dentro dos limites da lei, garantindo a cidadania da população, mediante emprego de mecanismos e estratégias de administração da violência e da criminalidade, através de planos e programas, em busca da garantia da segurança dos cidadãos (CARVALHO; SILVA, 2011). A segurança pública fica a cargo das instituições públicas responsáveis por ações da preservação da segurança social, no denominado sistema de segurança pública.

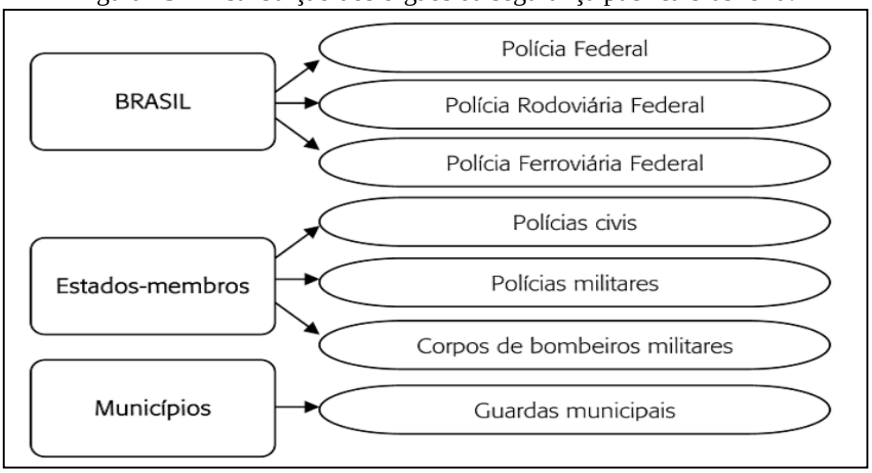
No Brasil, as polícias federais estão no âmbito da união, as polícias civis e militares, além dos bombeiros militares, estão a cargo dos estados, e as prefeituras ficam responsáveis pelos guardas municipais (CANO, 2006). Em vista disso, Fonseca, Pereira e Gonçalves (2015) apresentam, conforme figura 13, de forma estrutural a distribuição dos órgãos de segurança pública, conforme Constituição da República Federativa do Brasil.

Moreira Neto (1991) explica que o poder de polícia de preservação da ordem pública é constituído por duas formas de atuação do Estado, em resposta ao enfrentamento as situações de conflito que coloquem em risco a segurança da sociedade:

- Prevenção, que é exercida em estado de normalidade e suas características são as ações preventivas a fim de evitar a desordem e a proteção do Estado, das instituições e dos indivíduos.

- Repressão, que ocorre na ruptura da ordem e o seu restabelecimento se dá por meio de ações de polícia ostensiva, possibilitando cessar as situações de perigo e recompor o estado de normalidade.

Figura 13 - Distribuição dos órgãos da segurança pública brasileira.



Fonte: Fonseca, Pereira e Gonçalves (2015, p. 398).

Cano (2006) ressalta que a segurança pública brasileira, por atuar de forma mais repressiva com intervenções planejadas quase sem base em objetivos específicos, apresenta diversas deficiências, entre as quais herança autoritária, inúmeros casos de corrupção e formação deficiente dos agentes de segurança pública, sem maiores qualificações e treinamento, sobretudo no âmbito de baixo escalão.

Ainda no escopo nacional, o atual sistema de segurança pública em vigor, concebido a partir da Constituição Federal de 1988, determinou um compromisso legal com a segurança coletiva, através de regras, planejamento, monitoramento, avaliação de resultados e gasto eficiente dos recursos (CARVALHO; SILVA, 2011). Entretanto estas ações não são executadas de forma eficientes, resumindo-se a um encandeamento de intervenções governamentais meramente reativas, voltadas para solução imediata de desiquilíbrios da ordem pública (SAPORI, 2007).

Conforme Miguel (2009), a segurança pública diante da globalização lidará com tendências, por conta disso possibilitará transformações em seus processos, de acordo com a figura 14, sendo alguns elencados a seguir:

- A sociedade participará de ação direta e atuará no planejamento e na iniciativa das funções de segurança pública, principalmente as policiais;
- As ações dos agentes dessa área terão uma posição de mediação nos conflitos sociais, com atuações preventivas e educativas;

- Qualquer função que não seja específica dos profissionais de segurança será apoiada por meio de contratações ou convênios;
- Os agentes terão que ser mais qualificados, já que suas atuações exigirão uma formação científico-tecnológica, além de melhores qualificações em TI;
- Todo profissional de segurança terá que ter ao seu alcance meio de telecomunicações, de geolocalização e de aplicações em tecnologias móveis, para melhor realização de suas atividades;
- Os agentes encarregados da aplicação da lei em suas instituições irão estudar mais, em um processo de interdisciplinaridade, para o benefício do entendimento dos problemas sociais que ocorrem em suas áreas de atuações.

Figura 14 - Tendências nas ações de segurança pública em função da globalização.

Fonte: Inspirado em Miguel (2009).

Carvalho e Silva (2011), afirmam ainda que novas tendências, como a inovação tecnológica, são fundamentais para que mecanismos utilizados por parte dos agentes de segurança pública possam ser eficazes e eficientes. Concordantes a isto, Ferreira *et al*. (2020) explanam que a utilização de ferramentas de TI, em atividades administrativas policiais, por exemplo, tem potencial para otimizar o tempo de trabalho, além de agilizar as atribuições burocráticas, de modo que os profissionais possam se dedicar a outros tipos de atividades, como as de qualificação profissional ou as de investigação criminal.

Por fim, de acordo com Ferreira (2018) é possível viabilizar a concepção de projetos estruturantes de base tecnológica para a segurança pública dos estados, possibilitando o fortalecimento e a ampliação de boas práticas de gestão e planejamento e atuações de controle da marginalidade, tendo como características o poder institucional, economia de recursos e

comprometimento com a modernização do setor público para ampliar o bem-estar coletivo, valorizando competências e habilidades de pessoas.

3.5 Pessoas

O indivíduo constrói sua identidade ao longo da vida e este processo se inicia na socialização primária, no âmbito familiar, dando continuidade pela socialização secundária, na escola e nos grupos significativos, e se encerra na socialização profissional e do trabalho (BOULART; LANZA, 2007).

Conforme Machado (2003), a existência de identidade é considerada em quatros níveis: identidade pessoal; identidade social; identidade no trabalho; identidade organizacional. Para aquele autor, a identidade pessoal é relacionada à construção individual do conceito de si; por identidade social remete-se ao conceito anterior a partir do vínculo do indivíduo com grupos sociais; enquanto a identidade no trabalho aborda a influência do trabalho na pessoa, e por fim, a identidade organizacional, é composta pelas interações em uma organização, sendo estas o diferencial em relação às outras.

As pessoas no decorrer de suas trajetórias atuarão ou participarão de diversos tipos de organizações e a partir das relações desenvolvidas nesses contextos, modificarão seus comportamentos, terão afetadas suas autonomias, bem como incorporarão disciplina e controle, acarretando mudanças na forma como se veem e como julgam as outras pessoas (ROBBINS, 2009).

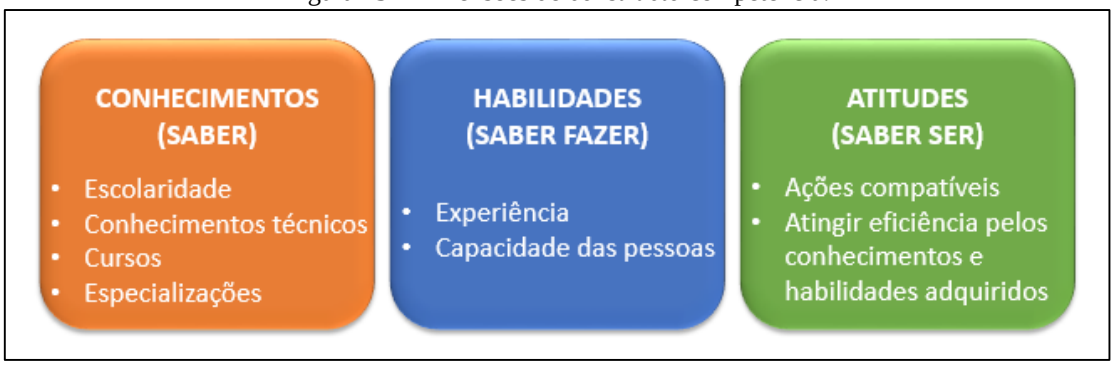
Agregando estes pontos, as organizações podem ser consideradas como conjuntos de pessoas que formam um sistema coordenado de atividades especializadas, de caráter duradouro com uma função social (PEREIRA, 2004), com o intuito de alcançar os objetivos empresariais ao longo do tempo (HITT; MILLER; COLELLA, 2007), mediante execução de atividades funcionais.

Para a realização de atividades organizacionais, as pessoas devem ter competências técnicas e comportamentais, caracterizadas por Amaral (2006) como a contribuição dos indivíduos para a capacidade de a organização interagir com o ambiente, mantendo ou ampliando suas vantagens competitivas por meio de habilidades e conhecimentos.

Conforme a figura 15, a competência para realização de atividades nas organizações é constituída por três dimensões, (RUZZARIN; AMARAL; SIMINOVSCHI, 2002; AMARAL, 2006):

- Conhecimentos (saber), que inclui os conhecimentos técnicos, escolaridade, cursos e especializações;
- Habilidades (saber fazer), que remonta à experiência e às capacidades das pessoas;
- Atitudes (saber ser), ações compatíveis para atingimento de eficiência através dos conhecimentos e habilidades adquiridos.

Figura 15 - Dimensões do *constructo* competência.



Fonte: Baseado em Ruzzarin, Amaral e Siminovsch (2002) e Amaral (2006).

Amaral (2006) conclui que o desenvolvimento de competências é uma estratégia importante para o crescimento e o sucesso das organizações, vez que à medida que os indivíduos adquirem aquelas, eles podem assumir papéis mais desafiadores e de maior responsabilidade no escopo estrutural das organizações.

Desta forma, dentro das empresas as pessoas assumem determinados papéis, que podem ser definidos por um conjunto de padrões comportamentais esperados, concedidos aos indivíduos que ocupam uma determinada posição (ROBBINS, 2009). Tal ordenamento decorre do fato de os colaboradores não conseguirem ser estritamente profissionais ou atuarem apenas de forma racional, e o equilíbrio que dele se espera ser determinado em um papel organizacional e de seus valores e códigos de conduta pessoais (MAXIMIANO, 2011).

A seu turno, Pereira (2004) aborda que cada trabalhador se vê como cidadão e espera ter reconhecidos seus valores e suas ideias, o que traz à baila estratégias de atuação social que apoiam a gestão de pessoas. Fiori (1997) aponta que entre essas estratégias está a do bem-estar organizacional, cujo exercício público é orientado à proteção social, além de outros programas de inclusão social.

Para Rocha (2009), os cidadãos assumem os seus valores, que são o conjunto das questões culturais, políticas e sociais. Tal postura, de acordo com Costa e Ianni (2018), mostra que o cidadão é definido pelo conjunto de direitos e deveres que uma pessoa tem diante da sociedade onde está inserida, gerando um *status* daqueles que fazem parte de determinada comunidade e são por ela reconhecidos, valores que são replicados na organização.

Desta maneira, cidadania organizacional refere-se aos comportamentos instantâneos, favoráveis a organização e indispensáveis para sua efetividade e sobrevivência (GEORGE; BRIEF, 1992). Assim, o comportamento da cidadania organizacional compreende as atividades de cooperação entre os indivíduos, ações protetoras ao sistema, sugestões criativas para aperfeiçoamento organizacional, autotreinamento para aprender e realizar melhor a atividade, além de um clima vantajoso para a empresa no ambiente externo (TAMAYO, 1998).

De fato, segundo Jones (2010), é válido ressaltar que a atuação do trabalhador depende significativamente do incentivo da organização, bem como a forma como suas expectativas e interesses são encarados.

Desta forma, é primordial que os indivíduos tenham seu reconhecimento e desenvolvimento como parte das metas organizacionais, para que sejam atingidos tanto os propósitos organizacionais quanto os de todas as pessoas envolvidas (SILVA, 2006).

Parece, então, natural reconhecer que os indivíduos e cidadãos inseridos em um cenário cada vez mais acirrado, devido não só a competitividade, mas também às constantes mudanças tecnológicas, necessitam estar preparados para realizarem suas atividades de forma mais eficiente (NETTO, 2018).

Entretanto, para que isso se torne possível, é crucial que os colaboradores desenvolvam suas competências através de processos organizacionais de capacitação e aprendizagem, como o treinamento.

3.6 Treinamento

O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem (SONNENTAG; NIESSEN; OHLY, 2004), implicando no amealhar de conhecimentos, habilidades e atitudes (ILLERIS, 2004). Assim, elaborar novas maneiras de promover aprendizagens oportunas, acarreta um desafio para as organizações, acima de tudo porque as transformações que ocorrem no ambiente fazem emergir novas demandas de competências, criando uma distância entre o que os indivíduos sabem e o que eles necessitam aprender (BRANDÃO; BORGES-ANDRADE; GUIMARÃES, 2012).

Neste sentido, as organizações deveriam disponibilizar aos colaboradores oportunidades de aprendizagem, caracterizadas conforme figura 16 (ABBAD; BORGES-ANDRADE, 2004; FREITAS; BRANDÃO, 2006; BRANDÃO; BORGES-ANDRADE; GUIMARÃES, 2012), caracterizadas na figura 16:

- Educação, no contexto organizacional, que remete às oportunidades ofertadas pela instituição, para que o colaborador tenha um aumento de capacidades que o qualifiquem para melhorar suas atividades ou assumir novos papéis empresariais;
- Desenvolvimento, que é designado pela ação de aprendizagem que possibilita o crescimento pessoal do trabalhador, sem estar atrelado a uma tarefa específica;
- Treinamento, que pode ser definido como um esforço proposital e planejado da organização para desenvolver a obtenção de conhecimento, habilidades e atitudes essenciais para o trabalho, em busca de atingir os objetivos organizacionais.

Figura 16 - Formas de aprendizagem no contexto organizacional.

Fonte: Inspirado em Abbad e Borges-Andrade (2004); Freitas e Brandão (2006) e Brandão, Borges-Andrade e Guimarães (2012).

Por sua vez, Amorim e Silva (2012) abordam que o treinamento é utilizado como uma forma de manter os indivíduos preparados para as tarefas do cotidiano. O treinamento traz uma melhora no clima organizacional, bem como no aperfeiçoamento dos processos e mudanças na cultura organizacional (RUMKE et al., 2016). Ressaltem-se ainda como peculiaridades atreladas ao treinamento nas instituições privadas, os atos para ampliar margem de lucro (ILLERIS, 2004; SONNENTAG; NIESSEN; OHLY, 2004) ou a obtenção de maior reconhecimento da sociedade, no setor público (NETTO, 2018).

Percebe-se que, quando realizado de forma contínua, o treinamento estimula o desenvolvimento dos indivíduos e a aquisição de conhecimento, contribuindo para tomadas de decisão mais assertivas e promovendo o estímulo à criatividade e à inovação (BAGATOLLI; MÜLLER, 2016).

A área de treinamento e desenvolvimento vem gradativamente ganhando mais relevância para a sobrevivência organizacional, dado que esta exige indivíduos competentes no arranjo de suas equipes, e aquela é relevante para o êxito das organizações, independentemente dos setores em que atuam (BAGATOLLI; MÜLLER, 2016).

Treinamento e desenvolvimento de pessoas também são essenciais e imprescindíveis para a administração pública, em uma sociedade cada vez mais exigente e preocupada com as políticas públicas e novas demandas do serviço público (VIANA, 2015).

Nesta linha, os gestores públicos têm atentado para a importância de investir na qualificação de seu quadro de trabalhadores, capacitando-os para a execução das tarefas inerentes a cada área do setor público (MARCONI, 2010). Ademais, os gestores dessa área devem gerenciar o desenvolvimento profissional de seus subordinados por avaliação, progressão e capacitação, sendo, portanto, capazes de atuarem como instrutores ou multiplicadores do conhecimento adquiridos para outrem (DE OLIVEIRA et al., 2016).

No setor público, em específico na área de segurança pública, Brilhante (2014) afirma que a mesma adota critérios específicos para sua atividade fim; logo o treinamento se torna fundamental, simbolizando uma exigência básica para que os profissionais desse setor sejam capazes de desempenhar eficientemente suas atividades.

Neste sentido, Da Rosa e Pavanati (2014) advogam que os agentes de segurança pública por atuarem em situações de crise, estresse e risco, necessitam de alto nível de qualificação e condicionamento para suportar as pressões de rotina e serem capazes de administrar as situações mais adversas. Concordante a isto, Netto (2018) pontua que os integrantes dessa área são responsáveis pela segurança e integridade física do cidadão e do patrimônio e então esses agentes necessitam de treinamento adequado com a utilização dos melhores recursos.

O diagnóstico da necessidade de treinamento inicia o planejamento desse processo dentro da organização (RUMKE et al., 2016). Segundo Marras (2011), esse diagnóstico pode ser realizado de diversas formas: aplicação de questionários; entrevistas com os colaboradores; emprego de testes ou exames; observação *in loco* das tarefas realizadas; indicadores de avaliação de desempenho; requisição direta do trabalhador ou do gestor.

Conforme Marras (2011), existem diversas técnicas de aplicação de treinamento, como as elencadas no quadro 2.

Quadro 2 - Técnicas rotineiras em atividades de treinamento.

Técnica	Breve descrição
Aplicação de jogos (*Gamificação*)	Realizada através de instrutores capacitados para o público empresarial como fonte de treinamento comportamental
Aula expositiva	Modalidade mais comum e mais tradicional de treinamento, pode ser utilizada junto a outras técnicas
Brainstorming	Estimula-se o debate, discussão e a exposição de pontos de vista dos indivíduos sobre determinado assunto
Conferência	Semelhante à palestra, no entanto com mais formalidade e possivelmente com maior número de palestrantes e *treinandos*
Dramatização	*Treinandos* desempenham para se identificarem com as funções de uma situação e demonstrarem na situação
Estudo de caso	Técnica em que se pede as pessoas que estudem uma situação problema e elaborem uma solução possível
Painel	Um grupo de especialistas, com mediação, reúne-se para debater um assunto diante uma plateia de *treinandos*
Palestra	Um assunto específico é explanado aos indivíduos envolvidos por um especialista e os temas em questão discutidos a *posteriori*
Simulação	Utilizada em operações mais técnicas nas quais se busca verificar e preparar os *treinandos* para situações mais específicas de suas atividades
Workshop	Evento em que profissionais procuram através da troca de informações e estudos conjuntos, a elaboração de soluções para obstáculos cotidianos

Fonte: Adaptado de Marras (2011).

Já a análise da eficácia de um treinamento pode ocorrer em cinco níveis (HAMBLIN, 1978; BORGES-ANDRADE, 2002):

- Reação ao treinamento, levanta atitudes, satisfação e opiniões dos *treinandos* sobre diversos aspectos do evento instrucional;
- Aprendizagem, expõe os níveis de aquisição dos conhecimentos ministrados, avaliando se houve diferenças entre o que os *treinandos* sabiam antes e após do treinamento, além de analisar se os objetivos de aprendizado foram alcançados;
- Comportamento no cargo, permite obter informações do desempenho dos indivíduos antes e depois do treinamento, avaliando impacto do treinamento no posto de trabalho;
- Organização, observa o desempenho e a mudança que possam ter ocorrido na instituição por conta do processo instrucional;
- Valor final, comparar os custos do treinamento com os benefícios que trouxeram para a organização.

A priori, a intenção de executar todo este ciclo de treinamento seria a conformação total do experimento que se pretende executar, mas por questões de escopo, apenas a reação ao treinamento e aspectos de aprendizagem estarão sujeitas ao acompanhamento nesta dissertação.

Marras (2011) também destaca o uso de TI em todos esses tipos de técnicas, em especial no uso amplo em simuladores baseado em tecnologia de realidade virtual, em que os artefatos

buscam envolver mais os *treinandos* nos pontos de interação, envolvimento e imersão (NETTO, 2018) e nas propostas *gamificadas* pela exploração do lúdico (como se pretende nesta pesquisa).

3.7 Tecnologia da informação

O conceito de tecnologia da informação foi se desenvolvendo gradualmente, desde os anos 1970, consolidando-se neste rótulo após transitar por processamento de dados e informática, passando a englobar tanto os aspectos tecnológicos – como *hardware*, *software*, equipamentos, telecomunicações, banco de dados e redes de computadores – quanto de recursos humanos, modelos de gestão e organizações (LAURINDO, 2002; CORRÊA, 2003).

De acordo com Laurindo *et al*. (2001), a TI partiu de uma perspectiva tradicional de apoio administrativo e evoluiu para uma função de suporte estratégico organizacional, conectando indivíduos, funções e áreas (REZENDE, 2013). Como já preconizavam Walton (1994) e Turban, Mclean e Wetherbe (2004), as conexões, citadas anteriormente, originárias da TI ocorreram tanto internamente quanto entre organizações, possibilitando mudanças não apenas nas operações dos negócios existentes, mas também a viabilidade de novas estratégias empresariais e os seus crescimentos.

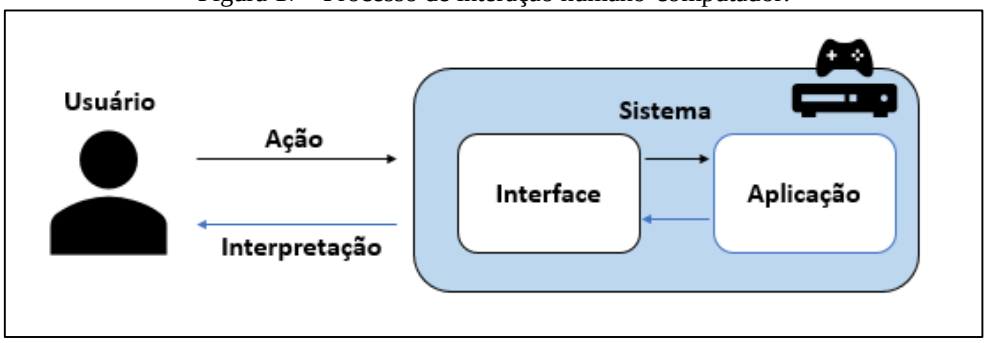
Desta forma, a TI contribui para um novo cenário econômico, alterando os caminhos e as estratégias organizacionais, quebrando as barreiras destas atividades frente a estes novos arranjos (RODRIGUES; PINHEIRO, 2005) e estimulando a investigação das potencialidades da TI e das questões sociotécnicas relacionadas.

Ademais, o avanço tecnológico, conforme Pereira, Spanhol e Almeida (2016), proporcionou novas formas de se usar a TI na produção e compartilhamento de informações, pela comunicação e interação em tempo real, o que acarretou uma nova manifestação de uso para a TI.

Retroagindo nesta linha, para Ruben, Wainer e Dwyer (2003) apontavam para os fundamentos da sociedade da informação, que é um tipo de sociedade cujo ponto de agregação estaria estabelecido na produção e distribuição de informações, explorando a crescente vaga de interatividade. Essa interação já habitara o pensamento de De Souza, Barbosa e Da Silva (2001) que advogavam que a mesma seria um processo em que o usuário atuaria sobre a interface de um sistema, que executaria tarefas ou atividades através de uma aplicação, gerando respostas na interface do sistema, que seriam passíveis de interpretação pelo usuário, fazendo erigir o processo de interação humano-computador, tal qual exibido na figura 17, viável ao ver de Baltzan e Phillips (2012), no âmbito organizacional, e evolutivamente para Pinochet (2014)

sedimentando o conceito de tecnologia da informação e comunicação (TIC), que definitivamente colou o rótulo TIC ao contexto da tecnologia na organização.

Figura 17 - Processo de interação humano-computador.



Fonte: Baseado em De Souza, Barbosa e Da Silva (2001).

Na linha do que a figura 17 exibe, Carvalho (2003) aponta para a interatividade digital, configurada como uma forma de diálogo entre o tecnológico e o social, permeado por interfaces gráficas e em tempo real e ressalta, ainda, que a interação entre o usuário e o sistema deve ocorrer por meio de interfaces amigáveis e atraentes, para que não haja perda de interesse sobre o assunto abordado.

Xu e Sandar (2014) complementam que a interatividade, tanto no aspecto de interface, quanto nos aspectos funcionais, tem influência sobre o usuário, proporcionando controle e diversão. A seu turno, Bernini (2017) atina que pelo uso da TI de forma eficiente são consideradas alcançáveis as seguintes competências: medir benefícios organizacionais, apoiar objetivos institucionais, diminuir ou eliminar entraves de tempo e distância, compartilhar recursos, suportar a consistência dos planos organizacionais, alavancar estratégias, simular fenômenos, disponibilizar acesso a informações que possam contribuir com determinada atividade, treinar e capacitar pessoas.

Nesse cenário de conectividade em que as TI se manifestam, em escala mundial, possibilitam-se inúmeros arranjos educacionais usando aquelas como ferramentas (ANJOS; ALONSO, 2020). No que tange ao processo instrucional, a TIC passou a proporcionar o ensino através de metodologias ativas de aprendizagem (FLORES; RIBEIRO; ECHEVERRIA, 2017) que proporcionam o desenvolvimento de competências e habilidades, enquanto viabilizam a construção do conhecimento (BERNINI, 2017).

Neste interim, o uso de sistemas interativos baseados em jogos está em ascensão contínua devido aos seus aspectos de envolvimento e imersão, os quais viabilizam ao aprendiz vivenciar o aprendizado, ou seja, praticar o que foi abordado em teoria (NETTO, 2016). Estes novos usos da TI, desencadearam a produção de diversos jogos educacionais e inúmeros

sistemas disponíveis para o processo educativo, configurando novas alternativas e mais recursos a serem integrados como meios do ensino aprendizagem (GRUBEL; BEZ, 2006), especialmente em situações adversas, como o corrente cenário pandêmico, fruto do novo corona vírus.

Santos Júnior e Monteiro (2020) constataram que plataformas virtuais de ensino, durante o contexto da pandemia, surgiram como propostas para a realização de treinamentos e capacitações virtuais de forma síncrona ou assíncrona, substituindo as instruções presenciais. Entretanto, a utilização de ambientes tecnológicos para educação não é algo tão recente assim, nem é advinda de situações emergenciais; de fato, propostas de migração da educação tradicional para ambientais virtuais já vêm sendo realizadas desde os anos 2000 (MOREIRA et al., 2020). Nesse processo de virtualização, as formas de educar já eram modeladas e conduzidas com o incremento de atributos de *design* e elementos de *games* em seu escopo (KAPP, 2012; FARDO, 2013).

O intuito de tornar determinadas atividades apoiadas em TI prazerosas ao indivíduo, explorando os aspectos lúdicos, através de elementos advindos dos jogos, pode desencadear uma competitividade positiva e ter um processo mais divertido (VIANNA et al., 2013). Assim, os atributos incorporados aos *games*, inclusive por conta de seus aspectos lúdicos, são capazes de intensificar a influência na forma de pensar e agir em várias camadas sociais, tanto pelo aspecto prazeroso quanto pela eficiência no processo de aprendizagem (ECK, 2006).

De acordo com Kapp (2012), quando elementos de jogos são empregados de maneira adequada em uma atividade, como na aplicação de *gamificação*, têm a capacidade de motivar, engajar, informar e educar as pessoas envolvidas.

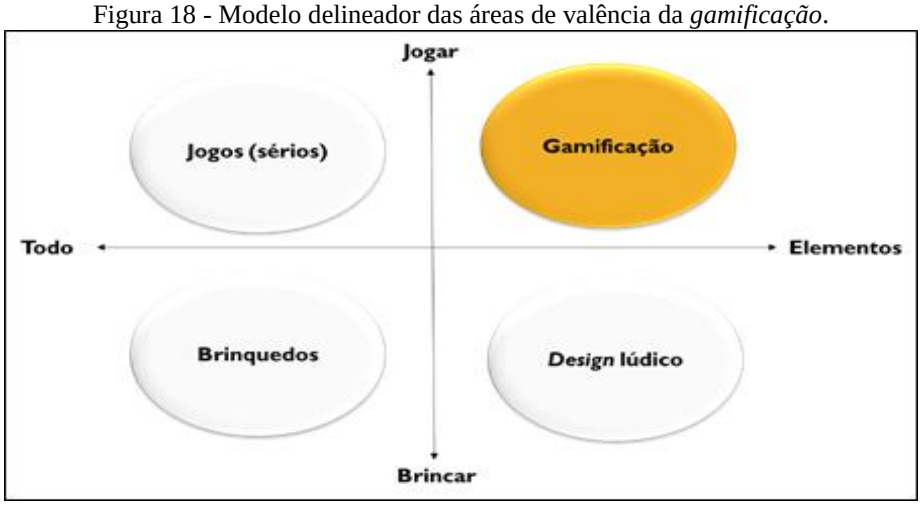
3.8 *Gamificação*: abordagem e perspectiva

A *gamificação* (do inglês, *gamification*) foi posta em evidência desde 2002 (PICANÇO, 2017), por conta do advento dos jogos digitais e propagação de ferramentas de localização (DETERDING et al., 2011; DA SILVA; SALES, 2018).

Com o passar dos anos, a *gamificação* passou a ter distintas definições e configurar-se como uma ampla área de estudos (MENEZES; DE BORTOLI, 2018), revelando aplicações em: negócios - gerenciamento; mercado; cliente - (VIANNA et al., 2013; BURKE, 2017); tecnologia da informação (DETERDING et al., 2011; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011); saúde (BERNARDINO; SANTOS; MARTINS, 2020); educação – aprendizagem de estudantes - (BUSARELLO, 2016; BOLLER; KAPP, 2018); ciências sociais (MCGONIGAL, 2012); e no cenário político (DOS REIS; PRESS, 2019).

Conforme Deterding *et al.* (2011), *gamificação* é o uso de elementos de *design* de *games* em contextos que não são de *games* para motivar e melhorar a atividade e cultivar a atenção do usuário. Baseando-se nesses conceitos, Deterding *et al.* (2011) anunciaram o modelo delineador das áreas de valência da *gamificação* o qual está exposto na figura 18. O delineamento comporta eixos guia em um *continuum* de delimitação, fincando bases ortogonais entre brincar e jogar.

Figura 18 - Modelo delineador das áreas de valência da *gamificação*.



Fonte: Adaptado de Deterding *et al.* (2011).

Marczewski (2015) também reforça a diferenciação da *gamificação* para os jogos, assim como daquela para os jogos sérios e para o *design* lúdico e inspirado em jogos, aludindo propósito e *jogabilidade* como critérios de significação, como exibe a figura 19.

Figura 19 - Diferenciação de acepções quanto a propósito e *jogabilidade* dos jogos.

Fonte: Baseado em Marczewski (2015).

Sob o ponto de vista emocional, a *gamificação* é compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos (VIANNA et al., 2013). Trata-se, pois, por esta visão, de uma forma de indução de comportamentos, com maior aproximação às novas tecnologias e

aceleração do processo de aprendizado, o que torna mais agradável a execução de determinadas tarefas, especialmente aquelas de cunho repetitivo ou tedioso.

A seu tempo, Alves (2015) reforça que a *gamificação* não é a transformação de qualquer atividade em um *game*: *gamificação* é aprender a partir dos *games*, encontrar elementos destes que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real, produzindo engajamento e tornando o ato de aprender divertido e eficaz.

Para Busarello (2016), *gamificação* abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos para a resolução de problemas e incrementa motivação e engajamento de um determinado público.

Neidenbach (2019) entende que o engajamento via uma narrativa convincente faz que as atividades do mundo real, mesmo que tediosas, possam ser reconstruídas pela *gamificação* de uma maneira que envolva as pessoas a participarem e atingirem os objetivos desejados.

No entanto, diante de tantas terminologias, é preciso esclarecer a diferenciação da *gamificação* de seus ambientes correlatos (KAPP, 2012; BOLLER; KAPP, 2018):

- Jogos de entretenimento, se destinam puramente à diversão do jogador, não havendo outra expectativa em termos de resultados. Usualmente são taxados de *games*;
- *Serious games* têm o intuito de promover o desenvolvimento de novas habilidades e novos conhecimentos e, em geral, não apresentam réplicas de situações de vida real;
- Simulações são destinadas à tentativa de reproduzir a realidade e propõem a aprendizes uma experiência de interação dentro de um contexto próximo a realidade, mas de risco controlado.

Compreendendo estas acepções, entende-se que a *gamificação* é a aplicação de mecânicas, estratégias e pensamentos dos jogos para envolver os usuários, motivar a ação, alavancar a aprendizagem e solucionar problemas (KAPP, 2012), valendo-se de elementos de jogos (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), focalizados na próxima subseção.

3.8.1 Elementos de jogos

Deterding *et al.* (2011) exemplificam que elementos de jogos são como blocos de montar e podem ser empreendidos em um sistema mediante mecânicas de *gamificação* (MARCZEWSKI, 2015). Tais elementos podem ser organizados conforme o quadro 3.

Quadro 3 - Agrupamento típico de elementos de *gamificação*.

Elementos	Definição
Aversão à perda	Mecanismo para que os *players* executem determinadas ações a fim de evitarem perdas (conquistas, amigos, *status*, etc.)
Caixa Misteriosa	Impõe certos mistérios aos *players* visando encorajá-los
Consequência	Quais serão os resultados caso o jogador não cumpra determinado desafio ou executem mal certa atividade
Escassez	Dados elementos não são apresentados no cenário
Estratégia	Elemento de jogo para fazer os usuários pensarem no que estão fazendo, por que estão fazendo e como isso pode impactar nos rumos do jogo
Fluxo	Manter equilíbrio entre os níveis percebidos na relação desafio *versus* habilidade
Integração/Tutorais	Auxilia o indivíduo a habituar-se com o sistema, seja através de uma introdução ou por meio de tutoriais (processo de passo a passo)
Investimentos	Relação entre tempo, esforço, emoções ou bens investidos e resultados obtidos
Narrativa/História	Explica aos jogadores o cenário que eles estão imersos, deixando-os mais envolvidos com a experiência
Pressão do tempo	Controle do tempo para realizar os seus desafios ou tomarem decisões
Progresso/*Feedback*	Notificação de avanço ou retorno sobre os resultados de suas ações no *game*
Recompensa fixa	Sistema de recompensas baseado em ações e eventos definidos
Recompensas aleatórias	Presentear os *players* com recompensas inesperadas a fim de mantê-los em alerta e gerar engajamento
Recompensas Temporais	Utilizar o sistema *gamificado* com certa frequência, para fidelização, e em eventos que acontecem em períodos específicos, para que se possa receber premiações.
Sinalização	Indica as próximas ações para ajudar nos estágios iniciais ou fornecer dicas para aqueles que não progridem
Temática	Efetua a ligação de um tema vinculado à narrativa

Fonte: Baseado em Marczewski (2015).

Na concepção de determinada *gamificação*, o desenvolvedor pode realizar várias combinações de elementos das chamadas dinâmicas e mecânicas de jogo (COSTA; MARCHIORI, 2015).

As dinâmicas dos jogos são os aspectos gerais do sistema *gamificado* que devem ser considerados e gerenciados, mas que não devem entrar diretamente no jogo; já as mecânicas dos jogos são os processos básicos que conduzem a ação e proporcionam o engajamento do jogador (WERBACH; HUNTER, 2015). Ambos conceitos são exibidos no quadro 4.

Em síntese, de acordo com Boller e Kapp (2018), os elementos de um *game* são componentes ou características que destacam a prática de jogar e auxiliam os jogadores a se sentirem introduzidos nessa experiência. Assim, a orientação e a consistência dos elementos de um jogo se apoiam na criação de seu tema, sua estética e sua vivência.

Quadro 4 - Dinâmicas e mecânicas empregadas na construção de jogos.

Dinâmicas – Descrição	
Emoções	Estar em um jogo ou ambiente *gamificado* pode criar vários tipos de emoções como a curiosidade, competividade, frustação, felicidade, criatividade, auto expressão, e principalmente, diversão
Narrativa	Um enredo consistente e contínuo. Os jogadores têm a sensação de que suas experiências individuais se conectam a uma história mais ampla, podendo ser uma narrativa implícita ou explícita
Progressão	Crescimento e desenvolvimento do jogador. A progressão é mais do que uma função linear, deve haver várias mudanças no jogo conforme o usuário avança se não os jogadores tendem a ficar entediados se passarem pelas mesmas experiências diversas vezes
Relacionamentos	Relações sociais geram sentimentos de camaradagem, *status* e altruísmo. São as interações dos jogadores com seus amigos, outros usuários ou adversários dentro do jogo
Restrições	Usados para envolver os usuários, transformando desafios interessantes em ações que geram recompensas
Mecânicas – Descrição	
Acaso	Elementos de aleatoriedade. O acaso pode ser frustrante se mal administrado, entretanto, se bem organizado, gera emoções positivas
Avaliação/*Feedback*	Informações de como está o desempenho do jogador. Pode ser uma simples exibição de pontos em uma tela, uma notificação de conquista, ou um sistema mais sofisticado
Competição	Estrutura em que um jogador ou grupo vence e outro jogador ou grupo perde. Nem todos os jogos são competitivos, porém muitos deles envolvem algum elemento de competitividade
Cooperação	Os jogadores devem atuar em conjunto para conseguir determinado objetivo que não é atingível individualmente
Desafios	São objetivos ou outras tarefas que exigem certo esforço para serem solucionados. O esforço pode abranger tempo, habilidade ou criatividade
Recompensas	Benefício fornecido ao jogador por alguma realização ou conquista. As recompensas podem ter valor dentro do jogo (bônus, distintivo) ou fora dele (dinheiro)
Requisição de recursos	Obtenção de itens que são úteis ou apenas divertidos de coletar que podem ser usados como moedas de troca
Transações	Negociações dos jogadores entre si, diretamente ou por meio de intermediários
Turnos	Atuação sequencial de jogadores alternados. Com o revezamento os jogadores não precisam participar ao mesmo tempo, tornando a experiência mais simples
Vitórias	Objetivos que fazem um jogador ou equipe vencerem, seja do jogo todo ou parte dele

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2015).

Complementarmente aos elementos e às mecânicas de jogos, os componentes de jogos constituem táticas para atingir os objetivos das categorias de nível superior à sua e possuem menor grau de abstração, tendo componentes visuais utilizados na interface do sistema *gamificado*, elencados no quadro 5 (WERBACH; HUNTER, 2015).

Werbach e Hunter (2020) esclarecem, após analisarem cem práticas de *gamificação* em diversos cenários, que pontos (*points*), emblemas (*badges*) e tabelas de classificação (*leaderboards*) são os elementos mais difundidos como componentes de aplicações *gamificadas*, formando a tríade PBL.

Quadro 5 - Componentes de jogos.

Componentes	Descrição
Conquistas	As conquistas são objetivos definidos que podem resultar em prêmios ou vitória
Avatar	Representação visual do personagem do jogador de forma a identificá-lo de maneira ímpar
Emblemas/medalhas	Representações visuais de conquistas
Chefões	Desafio difícil no final de um nível com o objeto de encerrar o jogo ou dar continuidade para próximas fases
Coleções	Conjuntos pessoais de artefatos virtuais ou outros itens derivados do jogo, que podem ser classificados em categorias e também ser visíveis para outros jogadores
Combates	Referem-se a qualquer forma de disputa que resulta em vencer ou perder
Conteúdos desbloqueáveis	Disponibilização de novos aspectos do jogo quando os jogadores alcançam determinado objetivo, sendo uma forma de recompensa
Presentes	Itens compartilháveis dentro do ambiente *gamificado* ou fora dele
Tabela de classificação	Exibições visuais da progressão e conquistas dos jogadores em ordem de classificação
Níveis	Etapas definidas na progressão do jogador, ajudando-o a visualizar sua posição e a captura de recompensas e outras mecânicas
Pontos	Representações numéricas da progressão do jogo
Missões	Desafios definidos previamente para os jogadores e geralmente associadas a uma narrativa
Gráfico social	Exibição das conexões sociais que os jogadores acumularam em seu tempo de jogo, mostrando os seus aliados, competidores ou outros participantes
Times	Equipes definidas de jogadores que cooperam juntos por um objetivo comum
Bens virtuais	Ativos de jogos que podem ser convertidos em valor no mundo real, tornando-se uma moeda virtual

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2015).

Enfim, os elementos da *gamificação* proporcionam o engajamento e a motivação dos jogadores, tendo em vista a concepção de uma estratégia *gamificada* relevante (BUSARELLO, 2016). Parece então ser crucial ter o conhecimento dos perfis dos indivíduos que atuarão neste ambiente.

3.8.2 Taxonomia e tipologia de jogadores

Todo jogador tem motivações e preferências relacionadas aos comportamentos e parâmetros de uso (KLOCK et al., 2016). Nessa perspectiva, deve-se tomar ciência que diferentes tipos de jogadores podem jogar por razões distintas e, por isto, o que pode ser divertido para alguns, pode ser uma experiência desanimadora para outros (PFLANZL, 2018).

Bartle (1996) foi pioneiro na investigação de tipologia de jogadores. Posteriormente, Flores, Klock e Gasparini (2016) realizaram levantamento bibliográfico para identificar estudos que caracterizassem o comportamento dos indivíduos nos jogos, conforme exibido no quadro 6.

Quadro 6 - Tipologia de jogadores.

Autores	Bases de estudo	Tipos de *players*
Bartle (1996)	Comportamento	*Killers, Explorers, Socializers, Achievers*
Lazzaro (2004)	Comportamento	*Easy Fun, Hard Fun, Altered States, People Factor*
Kallio *et al.* (2011)	Comportamento	*Social Mentalities, Casual Mentalities, Committed Mentalities*
Marczewski (2015)	Comportamento	*Socialiser, Free Spirit, Philantropist, Achiever, Player, Disruptor*
Whang e Chang (2004)	Preferências	*Single-oriented Player, Community-oriented Player, Off-real World Player*
Tseng (2010)	Preferências	*Agressive Gamer, Social Gamer, Inactive Gamer*
Stewart (2011)	Comportamento e Preferências	*Guardian/Achiever, Rational/Explorer, Idealist/Socialiser, Artisan/Killer, Conqueror, Manager, Wanderer, Participant, Hardcore, Casual*
Nacke *et al*. (2013)	Comportamento e Preferências	*Seeker, Daredevil, Survivor, Mastermind, Conqueror, Socialiser, Achiever*

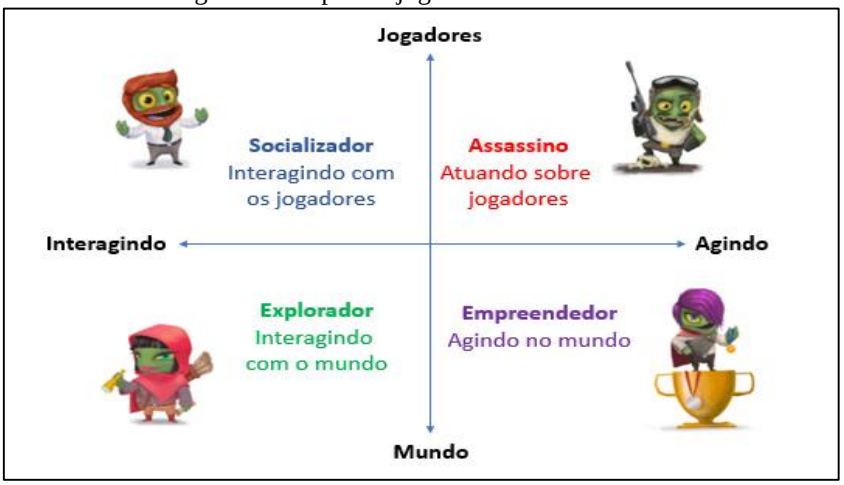
Fonte: Baseado em Flores, Klock e Gasparini (2016).

Neste roteiro, em passeio pela literatura, reconhece-se como seminal a taxonomia de Bartle (1996) que identificou quatro categorias de jogadores, rotuladas na sequência, aliando eixos de ação – interação e localização (mundo), exibidas na figura 20, que, em vera, dá a base para o surgimento de todas as demais:

- Exploradores, buscam mecânicas internas do jogo e prezam por explorá-las, tentando ações progressivamente esotéricas por todo o *game*, entre as quais recursos, falhas inesperadas (*bugs*), itens escondidos (*easter eggs*) etc. O principal objetivo destes jogadores é a descoberta e a criação de novos mapas ou cenários;
- Socializadores, estão interessados nas relações pessoais dentro do jogo, visando ter relacionamentos duradouros. O jogo é apenas um cenário onde as coisas acontecem para os indivíduos ali inseridos;
- Empreendedores, procuram constantemente a vitória através de todas as atividades que o jogo permitir. Consideram a coleta de pontos e progressão nos níveis do jogo como seu objetivo principal;
- Assassinos, desejam mostrar poder ou habilidades diante de outros *players*, buscando com suas conquistas prejudicá-los ou aniquilá-los.

Moraes *et al*. (2019) rotulam ainda que os empreendedores estão interessados em praticar várias coisas, ou seja, agir no mundo, ao passo que os exploradores estão curiosos em saber o que o jogo os surpreenda; logo interagem com o mundo. Já os socializadores têm o objetivo de se relacionar com outros indivíduos, portanto interagem com os jogadores e os assassinos estão empenhados em fazer exigências aos outros jogadores, e assim, agem sobre os indivíduos.

Figura 20 - Tipos de jogadores e seus intentos.



Fonte**:** Inspirado em Bartle (1996) e Moraes *et al*. (2019).

Tondello *et al.* (2016) buscando também eles refinarem a taxonomia seminal propuseram com base nos estudos de Marczewski (2015), uma associação de elementos de *design* e jogadores na concepção de um jogo, originando no modelo *Hexad*, conforme figura 21, de acordo com as diretrizes constantes do quadro 7.

Quadro 7 - Definição e elementos de *design* para *games* por tipo de jogador no modelo *Hexad.*

Tipo de jogador	Definição	Elementos de *design*
Disruptores	Motivados pela mudança; atuam na interrupção do sistema testando o seu limite	Plataformas de inovação; mecanismos de votação; ferramentas de desenvolvimento; anonimato; jogar de forma anárquica
Empreendedores	Motivados pela competência, jogadores deste tipo estão à procura de progresso no ambiente *gamificado*, completando tarefas ou desafios e enfrentando missões difíceis	Desafios; certificados; aprendizagem; novas habilidades; missões; níveis ou progressão; desafios épicos; batalhas contra chefões
Espíritos Livres	Motivados pela autonomia; buscam de liberdade para se expressar e agir sem nenhuma intervenção	Tarefas exploratórias; *jogabilidade* não linear; *easter eggs;* conteúdo desbloqueável; ferramentas criativas; personalização
Filantropos	Motivados por um propósito; altruístas, estão dispostos a dar apoio, sem nenhuma expectativa de recompensa	Coleta e negociação; presentes; compartilhamento de conhecimento; funções administrativas
Jogadores	Motivados pelas recompensas extrínsecas; realizam atividades em prol de recompensas, indiferentes ao tipo de atividade	Pontos; recompensas ou prêmios; tabelas de classificação; emblemas; conquistas; economia virtual; loterias; jogos de azar
Socializadores	Motivados por relacionamentos; buscam interação com os outros jogadores e criação de laços sociais	*Guildas* ou times; rede social; *status* social; descoberta social; pressão social; concorrência

Fonte: Adaptado de Marczewski (2015) e Tondello *et al* (2016).

Essa nova tipologia para jogadores na esfera da *gamificação* propõe que as seis categorias de jogadores sejam relacionadas com seus respectivos tipos de motivações. Sua destinação é garantir refinamento suficiente no apoio à criação de sistemas *gamificados* envolventes e motivadores para o *design* de jogos.

Figura 21 - Modelo *Hexad* e suas associações para fins de implementações *gamificadas*.

Fonte: Adaptado de Tondello *et al.* (2016).

Zichermann e Cunningham (2011) ressaltam que para além de compreender a personalidade dos indivíduos e entender as motivações dos jogadores, deve-se indagar de onde elas vêm. Isto leva a buscar a compreensão do comportamento e das preferências sobre aspectos motivadores e de engajamento (TONDELLO et al., 2016) que serão buscados a seguir.

3.8.3 Motivação e engajamento

Gamificação, em sua essência, circunda em torno de engajar os indivíduos em um nível emocional e motivá-los a atingir metas estabelecidas (BURKE, 2017). Em determinado sistema *gamificado*, a interação do jogador com o sistema está relacionada ao seu engajamento com o jogo. Todavia, os jogadores não estarão sempre dispostos a cumprir atividades que desejam ou que apreciem, por isso a *gamificação* traz meios para que estas atividades sejam lúdicas (DE OLIVEIRA; CARVALHO, 2019).

Marczewski (2015) estabeleceu que o uso da *gamificação* visa fazer que os indivíduos atuem nas atividades propostas e essa dinâmica estabelece um percurso de interação destes com o sistema, em nível de envolvimento e engajamento, guiando seus usuários a um escopo de motivação de modo intrínseco e extrínseco (PFLANZL, 2018).

De acordo com Ryan e Deci (2000a), as pesquisas que circundam motivação estão interessadas em saber como os motivos afetam o comportamento humano. A motivação pode ser distinguida em intrínseca, que se manifesta em fazer algo porque a atividade em si é

divertida e prazerosa; e extrínseca, quando o indivíduo age por razões que não estão atreladas à atividade (CSIKSZENTMIHALYI, 1990; RYAN; DECI, 2000a).

A motivação intrínseca representa a tendência dos seres humanos para aprenderem, aperfeiçoarem suas habilidades, superarem desafios e terem novas experiências (RYAN; DECI, 2000b). Por sua vez, os motivadores extrínsecos podem ter recompensas monetárias, prêmios, artefatos, alimentos etc. (WERBACH; HUNTER, 2015).

No âmbito da *gamificação*, a motivação também tem um papel fundamental em direcionar os indivíduos a terem certos comportamentos (BURKE, 2017). Deste modo, motivações extrínsecas, através de pontos, emblemas e tabelas de classificação são majoritariamente empregados para envolver os usuários, dando-lhes objetivos e recompensas pelas quais se empenhar (WERBACH; HUNTER, 2020).

Conforme Zichermann e Cunningham (2011), a motivação intrínseca não pode ser gerada a partir de motivadores extrínsecos. Nesta linha, corrobora Ryan e Deci (2000a; 2000b), que diziam ser a motivação intrínseca autodeterminada e só verificada na própria atividade, ou seja, atribuir pontos a um indivíduo para determinada tarefa não o torna intrinsecamente interessado nesta.

Entretanto, foi demonstrado que apesar de em uma tarefa *gamificada* os motivadores extrínsecos nem sempre influenciarem positiva ou negativamente, os usuários intrinsecamente motivados não exibirão necessariamente um desempenho superior (MEKLER et al., 2017). Portanto, sistemas *gamificados* não podem ser direcionados para um tipo de motivação e desconsiderar o outro, tendo que julgar a qual tipo de motivação deve-se inclinar dependendo da tarefa que é *gamificada*.

3.9 Aprendizagem

O entendimento convencional de aprendizagem se relaciona com a internalização de determinado conhecimento e decorre da transferência da informação de uma fonte que a detém para um indivíduo (GHERARDI; NICOLINI, 2000). A aprendizagem envolve diversos aspectos, tendo como pressupostos um conjunto de intenções que orientam e condicionam as pessoas, conduzindo-as ao alcance do saber (CABANÍ, 2004).

Nesta linha, a aprendizagem tem um sentido mais amplo do que apenas a aquisição de conhecimento, pois se dá pela captação de saberes que o aprendiz adquire durante sua trajetória, e refere-se à mudança que vai ocorrendo no indivíduo por meio das experiências (ZANELLA, 2001). Aprender com a experiência pressupõe uma interação entre a emoção e a cognição, entre processos que se relacionam com o corpo e a motricidade (sensações, impressões, atitudes,

posturas, acepções, sentimentos) além dos processos que relacionam a mente e o cérebro (FONSECA, 2016).

O processo de aprendizagem pode ocorrer sem qualquer tipo de prática ou experiência anterior; no entanto é sabido que a prática na aprendizagem é importante, tendo em vista que ela impulsiona comportamentos adquiridos por repetição, especialmente aqueles exigidos em treinamento motor ou memorização (ZANELLA, 2001).

Com estes pressupostos como base, segundo Cardoso e Dickman (2012), a simulação computacional pode tornar o aprendiz um ator ativo no processo de aprendizagem, haja vista a possibilidade de interatividade, para viabilizar que o indivíduo execute atividades conceituais que proporcionam a aquisição do conhecimento. O aprendizado através de simulações, jogos tridimensionais ou pela *gamificação* possibilita que o instrutor deixe de promover um ensino unidirecional e passe a provocar os aprendizes a receberem conteúdo de forma ativa e significativa, levando-os a se esforçarem na busca pela vitória (MARANHÃO; REIS, 2019).

Além do mais, na perspectiva aludida, o uso de jogos e de atividades lúdicas configuram-se como importantes condições para que o indivíduo esteja motivado a aprender, através de novos métodos de ensino (ALVIM; NOVAES, 2019).

Assim, a *gamificação* de um processo de aprendizagem possibilita aos participantes adquirirem habilidades e conhecimento em um curto período de tempo, efetivando a internalização de conhecimento (BUSARELLO, 2016); enfim, é um tipo de abordagem séria para acelerar a experiência do indivíduo no aprendizado de conteúdo e assuntos complexos (KAPP, 2012).

Diante desses aspectos, diversas metodologias vêm surgindo e levantando discussões acerca da demanda para que novas formas de aprendizagens sejam aplicadas e conforme Lima (2016), distintas metodologias, ditas ativas, foram desenvolvidas, como a aprendizagem baseada em problema, a problematização e aprendizagem baseada em projetos através de jogos ou de simulações.

Camargo (2018) expõe suas considerações sobre os motivos de utilizar metodologias ativas para aprendizagem, entre os quais aqueles listados no quadro 8.

Quadro 8 – Motivações para uso de metodologias ativas para aprendizagem.

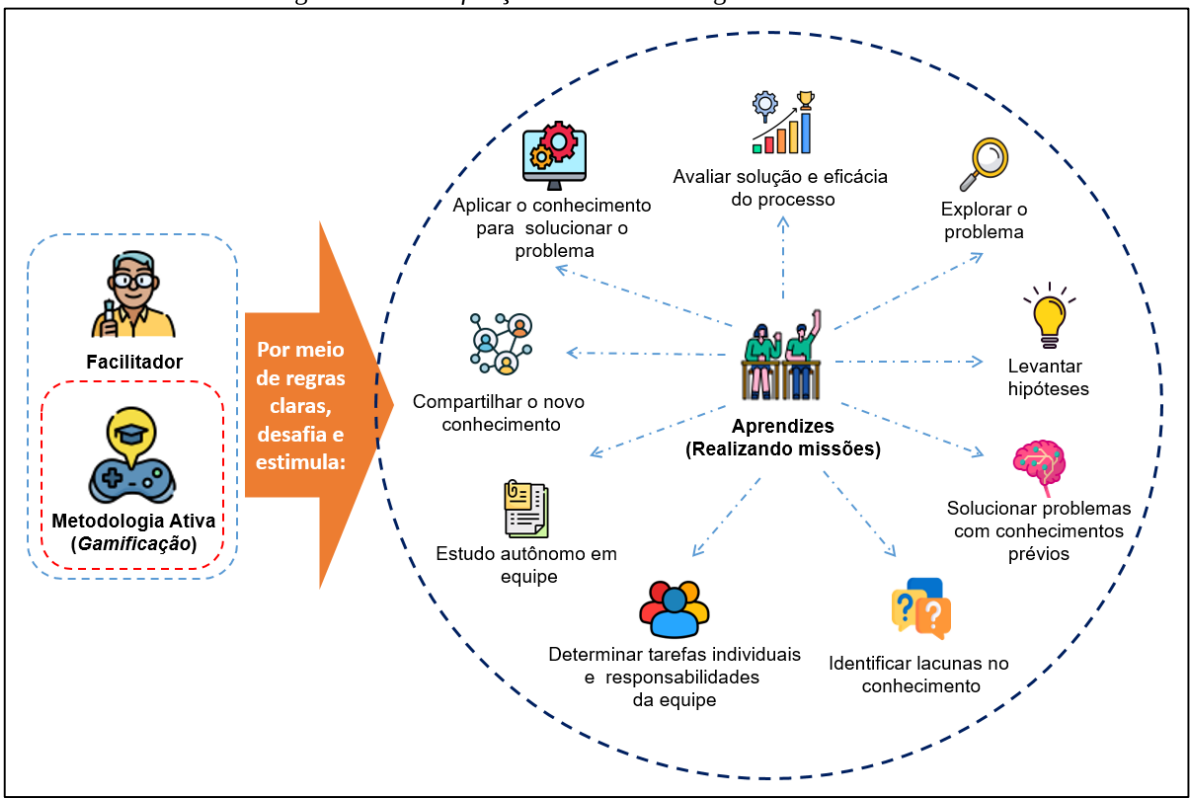
Motivos Individuais	Motivos Processuais
Desenvolvimento de competências efetivas para a vida profissional e pessoal	Geração de ideias e conhecimento, além da reflexão, ao invés de memorização e simples reprodução do conhecimento
Aprendiz como protagonista, colocando-se como sujeito da aprendizagem	Nova postura do professor, tomando o papel de mediador ou facilitador
Olhar empreendedor	Perspectiva transdisciplinar do conhecimento

Fonte: Baseado em Camargo (2018).

De acordo com Filatro e Cavalcanti (2018), as metodologias ativas são utilizadas para desenvolver competências importantes no século corrente, pela ascensão da modernidade, e dentre elas, os pedagogos, como Mattar (2021), destacam que a aprendizagem baseada em *games* adquiriu relevância na educação pela complexidade de sua configuração e por estar atrelada à *gamificação*, e, quiçá por isso, vem gradativamente se destacando no âmbito educacional e de treinamento empresarial.

Ainda, no que tange à *gamificação*, Silva, Sales e De Castro (2019) apontam que aquela como estratégia de ensino pode ser considerada como uma metodologia ativa, quando o facilitador, por meio de regras claras, desafia e estimula os aprendizes a realizarem as suas missões e que para isso eles precisam desenvolver algumas estratégias, como: explorar o problema (desafio); levantar hipóteses; tentar solucionar o problema a partir de seus conhecimentos prévios; identificar o que não se sabe e o que é preciso conhecer para solucionar o problema; determinar as tarefas individuais e delegar responsabilidades para o estudo autônomo da equipe; compartilhar o novo conhecimento; aplicar o conhecimento para solucionar o problema; avaliar a solução do problema e a eficácia do processo utilizado, conforme ilustrado na figura 22.

Figura 22 – *Gamificação* como metodologia ativa de ensino.



Fonte: Inspirado em Silva, Sales e De Castro (2019).

Assim, assoma que as tecnologias digitais entrantes no processo educacional consignam novos caminhos para desenvolver a comunicação, a criação de conteúdo e, principalmente, as interações e proporcionam a integração de espaços e tempos, impactando no processo de ensino-aprendizagem através de uma interligação profunda e constante entre os mundos físico e digital, não sendo espaços e locais distintos, mas um espaço estendido, uma forma de sala de aula ampliada, que se combinam constantemente (MORÁN, 2015).

Deste modo, o acesso à tecnologia da informação e ao que ela oferta em termos de novas opções de implementar ações sociotécnicas e organizacionais, é aspecto importante para a educação, portando-se como um auxílio para a criação de novos ambientes de aprendizagem e novas dinâmicas sociais a partir de seu uso (DOS SANTOS; CABETTE; LUIS, 2020), sendo, portanto meritória a intenção de capacitar agentes que tratam do bem público e do cidadão no aprendizado baseado na mesma e na sua aplicação em ambientes *gamificados*.

3.10 Modelo operacional da pesquisa

Encerrando a revisão da literatura, é apresentado o modelo operacional da pesquisa que estabelece uma abordagem processual para a operacionalização do estudo em campo. As possibilidades dos trajetos foram desenhadas na busca de permitir a análise do que ocorrerá quando for inserida uma simulação *gamificada* para o treinamento de agentes de segurança na realização de determinadas atividades típicas da área de segurança pública na cidade do Recife.

Desta forma, considerando a problemática abordada e seu reflexo conjunto com a literatura levantada, para fundamentar a ideia surgida, revive o modelo de elementos conceituais citado na figura 9 e compele a detalhar aqueles conceitos e *constructos* que suportarão a realização deste estudo.

Assim, o modelo operacional desta dissertação é exibido na figura 23. A segurança Pública orienta as políticas e práticas que estruturam o treinamento dos agentes. A *gamificação* é utilizada como estratégia de ensino, empregando dinâmicas e mecânicas para engajar e motivar os participantes, enquanto a TI fornece sistemas e ferramentas que suportam essas atividades. O foco nas pessoas ressalta a importância da motivação, do aprendizado e do desenvolvimento dos agentes, conectando os elementos tecnológicos e pedagógicos às suas necessidades reais. Por fim, a performance e capacitação avalia os resultados do treinamento, considerando fatores como similaridades dos ambientes, suportado por TI e tradicional, interatividade, satisfação e interação social, formando uma base para analisar a eficácia das intervenções no contexto da segurança pública.

Figura 23 - Modelo operacional da pesquisa.

Dando continuidade, o próximo capítulo é destinado a exibição dos procedimentos metodológicos para a realização do estudo, bem como os seus desdobramentos.

4. Procedimentos metodológicos

Em busca de garantir rigor à pesquisa é crucial apresentar o procedimento metodológico que propiciará chegar ao conhecimento, relacionando o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos empregados para atingir o entendimento esperado (GIL, 2008).

Por esta ótica, Cooper e Schindler (2016) atestam que a busca do conhecimento objetiva assegurar rigor científico, acompanhada pela representação da realidade. Assim, o estudo deve envolver propósito, planejamento e processo operacional bem precisos, cumprindo as questões éticas (SANTOS, 2003).

Neste capítulo, chamam-se à cena o posicionamento paradigmático, a natureza da pesquisa, além do método utilizado. Neste rumo, são apresentados a estratégia da pesquisa e o desenho da pesquisa. Por fim, são detalhados os procedimentos empregados para a coleta de dados e suas respectivas análises, bem como os cuidados metodológicos praticados no decorrer da pesquisa.

4.1 Posicionamento paradigmático

A pesquisa científica é realizada por meio de um procedimento formal, com o objetivo de solucionar problemas através de processos agrupados por métodos e de suas estratégias de pesquisa, fundamentados em princípios filosóficos (MARCONI; LAKATOS, 2017). Esses princípios são constituídos por paradigmas e são definidos em função do âmbito da pesquisa, bem como pelos interesses e experiências dos pesquisadores (RICHARDSON et al., 1999).

Creswell (2010) discute as concepções filosóficas predominantes nos estudos voltados as áreas das ciências sociais elencando: a positivista (e a pós-positivista), a construtivista, a reivindicatória/participatória e a pragmática.

Saccol (2009) aponta que o positivismo pressupõe que se chega ao conhecimento de forma objetiva, com uma lógica hipotético-dedutiva, cuja realidade está à espera da descoberta do pesquisador, considerando somente a existência de fatos, através da racionalidade, e não de percepções ou opiniões. Assim, o conhecimento é realizado através de fatos observáveis e a realidade captada pela independência entre o objeto investigado e o investigador (MARSDEN; TOWNLEY, 2001).

Segundo Creswell (2010), apesar do positivismo ter tido relevância nas ciências naturais, ficou limitado para lidar com os problemas e com a subjetividade humana. Nesta esteira, o pós-positivismo foi defendido pela perspectiva de que a interpretação do estudo deve

buscar o entendimento do todo, as relações e o contexto pesquisado, e não se apoiar apenas em eventos específicos. Os pós-positivistas sustentam uma filosofia determinística, cuja os estudos refletem a importância de identificar e de analisar as causas que influenciam os resultados, como aquelas encontradas em experimentos (RICHARDSON, 1999).

Por sua vez, o construtivismo, geralmente associado ao *interpretativismo*, defende suposições de que as pessoas desenvolvem significados subjetivos a partir das suas experiências, cujo significados podem ser variados e múltiplos, levando o pesquisador a procurar a complexidade pelas perspectivas dos indivíduos, ao invés de restringi-la em alguns conjuntos ou ideias (CRESWELL, 2010). Similarmente, Saccol (2009) aponta que o paradigma construtivista destaca a importância dos significados subjetivos e sociopolíticos, bem como as ações simbólicas na maneira que os indivíduos constroem e reconstroem sua realidade. Este tipo de concepção está fortemente relacionado à utilização de ferramentas qualitativas de investigação, ao contrário do positivismo, que é associado a pesquisas quantitativas (LEÃO; MELLO; VIEIRA, 2009).

A seu turno, o paradigma reivindicatório/participatório assume que a investigação da pesquisa deve estar interligada à política e a uma agenda política. Desta forma, este tipo de estudo abrange uma agenda de ação que pode vir a mudar as rotinas dos participantes, as organizações nas quais as pessoas atuam e a vida do investigador (CRESWELL, 2010). Aborda-se que é necessário tratar de assuntos específicos, relacionados às questões sociais atuais tais como a capacitação, desigualdade, opressão e alienação, além de que os participantes envolvidos podem ajudar no desenrolar do estudo.

Por fim, a concepção pragmática tende a dar ênfase a problemas de pesquisa relacionados à eficiência e/ou à eficácia das intervenções, ou seja, o investigador quer saber o que de fato funciona (AZEVEDO et al., 2013). Este tipo de paradigma cobre as preocupações com as aplicações e as soluções para os problemas, ao invés de se concentrar em métodos; a atenção está no problema de pesquisa e são empregadas múltiplas abordagens para derivar conhecimento a partir deste (CRESWELL, 2010).

Este estudo seguirá a vertente pós-positivista, com alguma inclinação pragmática, vez que não abrirá mão de enxergar a realidade à luz de moldes de enquadramento sistêmicos, mas procurará também perceber o incremento de performance humana, através da capitalização das intervenções direcionadas à geração de competências e habilidades de agentes de segurança, respaldadas também pela percepção avaliativa dos instrutores.

Em sequência, a próxima seção abordará a natureza do estudo.

4.2 Natureza de pesquisa

Os estudos exploratórios são geralmente utilizados quando se tem pouco conhecimento a respeito do tema que será estudado e pretende-se explorar mais sobre o assunto, visando conceber teorias, elaborar hipóteses e delimitar de forma mais clara um problema (COOPER; SCHINDLER, 2016). Este tipo de pesquisa pode ser realizado com menor rigidez em seu planejamento, tendo em vista que o seu objetivo é de apresentar uma visão geral em torno de determinado fato (GIL, 2008).

As pesquisas descritivas apresentam elementos de uma população ou de um fenômeno e geralmente estabelecem relações e associações entre as variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013). Segundo Cooper e Schindler (2016), nestas pesquisas são utilizadas técnicas padronizadas para a coleta de dados com o objetivo de estudar as características de um grupo, bem como suas atitudes e opiniões, viabilizando um estudo mais abrangente, no que concerne aos elementos sociais e aos perfis de indivíduos e dos grupos ali envolvidos.

Por fim, segundo Creswell (2010), o estudo explicativo tem como principal característica a manipulação das variáveis relacionadas com o objeto de estudo, possibilitando observar a relação entre as causas e efeitos de algum fenômeno, apresentando de que maneira ou porque o fenômeno ocorre. Por conta desses elementos, a pesquisa explicativa comumente é baseada em experimentos, lançando mão de hipóteses especulativas, estabelecendo as relações causais, além de ser mais complexa e sensível, requerendo mais cuidados para não se cometer erros (GIL, 2008).

Posto isto, dado que a presente pesquisa trata de ampliar os conhecimentos a partir de um fenômeno recente e pouco explorado no âmbito da segurança pública por intermédio de tecnologias *gamificadas*, é mais inteligível a execução de um estudo de natureza exploratória, com viés intervencionista – e, portanto, experimental – e potencial descritivo, vez que visa descrever, até certo grau, o fenômeno explorado.

A seguir serão apresentados, de forma geral, os métodos de pesquisa distinguidos por Creswell (2010) em três abordagens tradicionais: quantitativa, qualitativa e mista.

4.3 Abordagem e Método de pesquisa

O conjunto de atividades sistemáticas e racionais, que permite alcançar o objetivo de um estudo, delineando o caminho a ser percorrido, identificando equívocos, bem como apoiando as tomadas de decisão dos pesquisadores, é denominado como método (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Flick (2013) aponta que o objetivo de um estudo quantitativo é atingir elementos generalizáveis, ou seja, os seus resultados devem ser válidos para outras situações similares em que dados forem mensurados. Conforme Fiates, Serra e Martins (2014), um dos objetivos deste tipo de estudo é analisar com exatidão os resultados de indicadores e tendências observáveis da realidade. Algumas das características da pesquisa quantitativa são sua natureza empírica, a forte influência numérica e uso da estatística e a *replicabilidade.* A lógica deste tipo de pesquisa é se basear em seu caráter comparativo e extrínseco ao sujeito, tentando garantir a dissociação da pesquisa e do pesquisador. Flick (2013) ainda destaca que nestes tipos de estudo é explícito o propósito da mensuração.

Por sua vez, a pesquisa qualitativa representa a realidade através da visão dos participantes, sendo guiada pelo foco, reflexões, opiniões e comportamentos daqueles (LEÃO; MELLO; VIEIRA, 2009). Um dos maiores valores dessa abordagem é a descoberta de novos fenômenos ou variáveis, enriquecendo a própria teoria vigente. O método qualitativo faz jus à complexidade da realidade, abraçando fenômenos que compõem o contexto social, como militância política, cidadania, felicidade, compromisso ético, entre outros, exigindo mais do que cálculos e estatística (DEMO, 2010).

Por último, se tem a abordagem denominada métodos mistos, em que se aplica tanto métodos quantitativos quanto qualitativos na mesma investigação, estimando que a combinação desses métodos torne a pesquisa mais completa, tendo em vista que todos os métodos têm certas limitações. A pesquisa mista utiliza como meio, para a convergência entre seus dois métodos componentes, a triangulação de dados (CRESWELL, 2010).

Segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias e descritivas, que habitualmente são realizadas pelos pesquisadores sociais, e que, via de regra, estão preocupadas com a atuação prática, terminam se direcionando ao uso de métodos mistos, em especial quando buscam auferir elementos que se requerem regulados e que passam por uma modificação que habitará o escopo da transformação por se amealharem novos saberes. Este é o caso deste exemplar.

A próxima seção aborda as distintas estratégias metodológicas exploradas no meio científico, e denota a escolha para esta pesquisa.

4.4 Estratégia de pesquisa

A estratégia de investigação viabiliza um caminho específico à operacionalização de um projeto de estudo (CRESWELL, 2010).

Segundo Marconi e Lakatos (2017), as estratégias comumente utilizadas circundam a pesquisa bibliográfica; a pesquisa documental; a pesquisa experimental; os estudos de campo; o levantamento de campo; o levantamento *ex-post-facto;* o estudo de caso; a pesquisa ação; a pesquisa narrativa; e a etnografia.

A estratégia de pesquisa experimental, tratada em geral como método experimental de pesquisa, manipula variáveis relacionadas com o objeto do estudo, proporcionando a apresentação das relações causais a partir de uma intervenção (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Na realização de um experimento, o pesquisador cria deliberadamente uma situação e os indivíduos, seres vivos, e objetos são expostos a ela. O experimento em si constitui-se em receber um tratamento, uma intervenção, sob determinadas circunstâncias, para se avaliar os efeitos do emprego do tratamento nos elementos expostos a ele nas ações da situação criada (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). Assim, um estudo experimental tem como principal intenção estabelecer se um determinado tratamento implica em algum efeito (CRESWELL, 2010).

A mecânica experimental é enunciada em torno da manipulação de uma ou mais variáveis independentes, ou variáveis *preditoras*, arquitetas da intervenção, para avaliar os efeitos que a ação intervencionista tem sobre uma ou mais variáveis dependentes, ou variáveis resposta, através de um ambiente controlado pelo pesquisador (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

A forma de ocorrência do experimento é dita sob delineamento experimental e aninha-se em torno dos seguintes tipos (CAMPBELL; STANLEY, 1996; SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013):

- Pré-experimento - delineamento experimental que tem como uma de suas características menor grau de controle, por conta da possibilidade de ausência de manipulação da variável independente ou pela inexistência de grupos de comparação para as intervenções realizadas;
- *Quasi*-experimento - este tipo de delineamento considera a manipulação de ao menos uma variável independente, visando à realização da intervenção no ambiente natural do fenômeno pesquisado, proporcionando uma maior aproximação da realidade;

- Experimento verdadeiro - tem como características principais a utilização de grupo de comparação que faz parte do experimento e para o controle deste, além de valer-se de pré-testes e pós-testes, garantindo um maior nível de controle.

A pesquisa em questão, optou pelo delineamento *quasi*-experimental para caracterizar a intervenção, já que se pleiteou conduzir a intervenção no ambiente de atuação dos atores de segurança pública. Essa abordagem, utilizando um *game* voltado para a área, permitiu maior proximidade com a realidade contextual.

Explicitados estratégia e delineamento, é apresentado o desenho da pesquisa.

4.5 Desenho da pesquisa

O projeto alinhou literatura e contexto em torno da ideia de usar uma simulação *gamificada* no ambiente de treinamento militar para segurança.

Com o fim de obter acesso à realização da intervenção nesta pesquisa na PMPE, foi feita uma solicitação formal via ofício pela UFPE, por intermédio do professor orientador do pesquisador, endereçada ao Comando Geral da PMPE. Em resposta, o Comandante-geral em exercício autorizou o ingresso do pesquisador à Corporação conforme documento disposto no Apêndice E.

Conseguidas as autorizações necessárias, optou-se pela realização de uma atividade experimental aplicada, para qual se buscou um artefato em feição de jogo digital, a fim de aplicá-lo no contexto de treinamento dos policiais militares que estavam finalizando instruções em disciplinas de formação.

Assim, chegou-se a opção de implementar uma intervenção experimental a ser aplicada com apoio de um *software* de simulação *gamificado* no treinamento simulado dos aspirantes agentes (ver mais adiante os sujeitos experimentais), particularmente em disciplina que permitisse realizar ações e tarefas, através de missões, dentro do ambiente de treinamento.

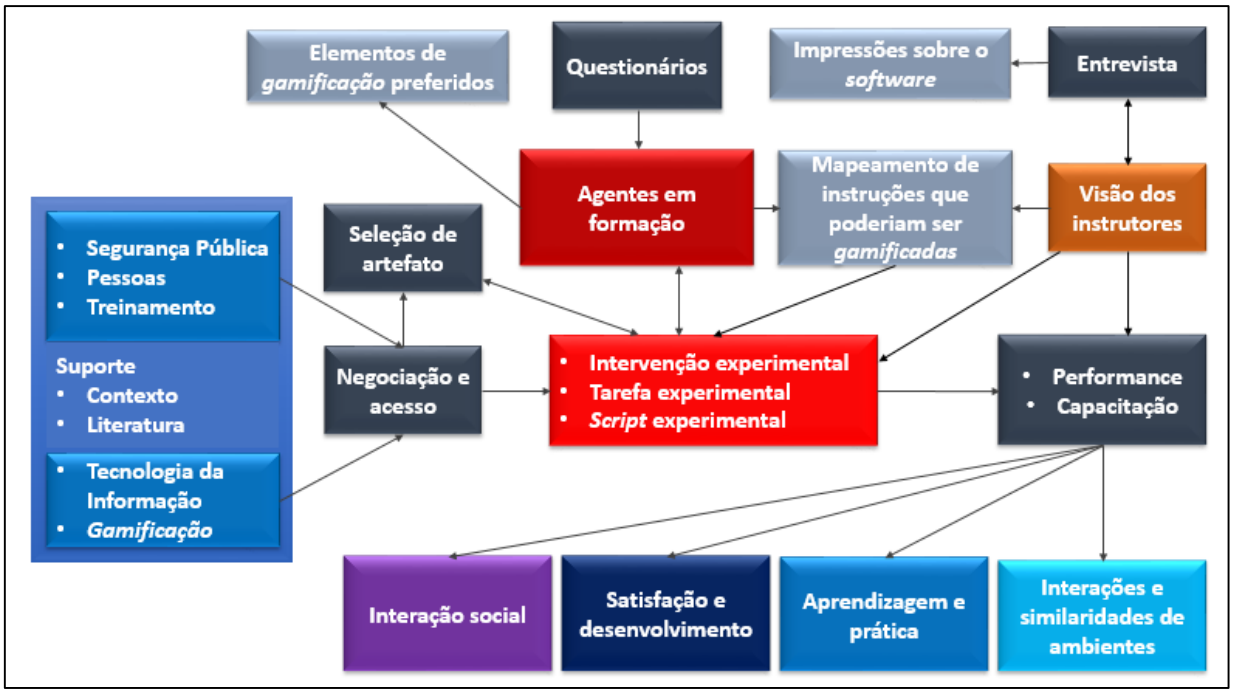
O procedimento em si visou apurar o efeito do uso do simulador *gamificado* nas ações de treinamento de agentes via apuração da valia de elementos de jogos (mecânicas e dinâmicas) de *gamificação*, na avaliação das condições no treinamento e, por fim, estimar os impactos na performance e na capacitação dos usuários.

Além disso, foram investigadas as impressões dos instrutores envolvidos na formação dos policiais da PMPE sobre o simulador *gamificado* utilizado na intervenção experimental. Isso incluiu aquele tipo de *gamificação* como apoio no processo de ensino e aprendizagem, a análise dos elementos de jogos mais adequados para esse ambiente, comparações entre a

abordagem *gamificada* e a abordagem tradicional de treinamento, e uma avaliação geral da plataforma *gamificada*. Essa avaliação abrangeu sugestões de melhorias, bem como possíveis disciplinas que poderiam se beneficiar da inclusão de elementos de jogos.

Diante do que foi exposto, o arranjo demonstrado pela figura 24 tem o intuito de expressar o desenho da pesquisa.

Figura 24 – Desenho da pesquisa.



Vale ressaltar, antes de aprofundamento nos detalhes técnicos do *quasi*-experimento que os pesquisadores sociais em ambiente de campo dificilmente são capazes de construir um conhecimento causal confiável em *delineamentos quasi*-experimentais, a menos que os resultados sejam particularmente comportados e o intervalo entre pré-teste e pós-teste sejam curtos (SHADIS; COOK; CAMPBELL, 2002).

Dando continuidade à discussão dos elementos metodológicos, tem-se a descrição da intervenção experimental.

4.6 Intervenção experimental

A intervenção ideada para a operacionalização da pesquisa foi um *quasi*-experimento, delineamento indicado em circunstâncias que o pesquisador não pode ter um controle completo sobre o modo como os grupos experimentais se compõem (SAMPIERI; COLLADO, LUCIO, 2013), bem como pouca determinação no que se tange à randomização e à aplicação da experimentação em si (DUTRA; REIS, 2016).

A intervenção *quasi*-experimental desenrolou-se com grupo único, tendo em vista que todos os participantes da intervenção, foram expostos ao tratamento e o efeito experimental foi apurada pelas diferenças de opiniões verificadas antes (pré-teste) e depois do uso (pós-teste) da simulação *gamificada*, em relação a um padrão pré-estipulado.

Shadis, Cook e Campbell (2002) esclarecem que este tipo de delineamento está contido como um dos *designs* de pesquisa *quasi*-experimental sem grupo controle, cuja única observação pré-teste é feita em um grupo de respondentes (O_1), o tratamento (X) então ocorre e uma única observação pós-teste (O_2) é realizada, conforme representação abaixo.

Grupo único: O_1 X O_2

Discutem-se agora os elementos pertinentes ao desenvolvimento do *quasi*-experimento, a começar pelo detalhamento do ambiente experimental que é considerado como a estrutura e os recursos necessários para a execução da intervenção experimental de uma pesquisa (KERLINGER, 1991).

4.6.1 Ambiente experimental

O presente relato focou a Polícia Militar de Pernambuco (PMPE) e isto ocorreu de forma planejada após negociações formais entre a Universidade Federal de Pernambuco e a referida instituição.

A PMPE foi criada por meio do Decreto Imperial, em 11 de junho de 1825, firmado pelo Imperador D. Pedro I, para assegurar a tranquilidade à população através da segurança pública da cidade de Recife. O seu efetivo inicial era composto por 320 agentes arranjados em um Estado-Maior, uma Companhia de Cavalaria e duas de Infantaria (POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO, 2022). Hoje, conforme o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2002), seu efetivo é de 25.832 policiais, diversas unidades operacionais, desde batalhão de operações especiais até companhia de apoio ao turista, além de diretorias.

Nesta corporação, o presente estudo situou-se sobre as disciplinas de treinamento que são ofício da Diretoria de Ensino, Instrução e Pesquisa (DEIP), órgão de direção setorial do sistema de ensino, destinado ao planejamento, coordenação, fiscalização e controle das atividades de formação, especialização e aperfeiçoamento de Oficiais e Praças da polícia militar. As disciplinas em específico fazem parte do Curso de Formação e Habilitação de Praças (CFHP), dentro da PMPE.

O CFHP concede qualificação técnica para o exercício da atividade fim da PMPE, permitindo aos militares do estado de Pernambuco enfrentarem os desafios de desempenho com qualidade e de produtividade que a sociedade anseia.

Mais detidamente, o ambiente experimental foi o espaço do Batalhão de Operações Especiais (BOPE), situado na cidade de Recife, onde estavam sendo realizadas instruções para policiais em formação, as quais contavam com os agentes responsáveis pelas instruções dos alunos, bem como os agentes que atuavam nas atividades que aconteciam no ritmo natural daquele batalhão. Este espaço tem como característica a forte conotação hierárquica e é composto por salas e ambientes de treinamento ao ar livre, nos quais são realizadas instruções práticas.

Tendo em vista as disciplinas que os agentes (alunos) tinham acabado de concluir e que tinham escopo para uso do simulador, nominalmente, Abordagem II e Ocorrências Policias Simuladas (OPS), decidiu-se pelo uso de uma simulação virtual *gamificada* por meio de computadores disponibilizados pelo pesquisador, os quais foram devidamente higienizados antes do uso das atividades experimentais e esta ação facilitou o distanciamento social, tendo em vista que no período da intervenção ainda se tinham resquícios do vírus da COVID-19.

4.6.2 Cenário experimental

O cenário experimental é o *lócus* de investigação, um fragmento da realidade espacial ou social, onde são buscados os elementos fundamentais para responder à pergunta de pesquisa, possibilitando novos caminhos ou conhecimentos sobre essa realidade (MINAYO; DESALANDES; GOMES, 2016).

No caso do ambiente selecionado, há emprego de vários métodos e técnicas de ensino, tais como: seminário, discussão dirigida, trabalho de grupo, palestra, interrogatório, exercício tático de mesa, estudo de caso, visita técnica, demonstração e simulado (BRASIL, 2021). Destarte, havia reais condições de executar o projeto experimental delineado.

Assim, graças ao fato de já haver previsão de uso de técnicas simuladas no processo de formação dos policiais, foi possível validar, junto à área de ensino e instrução e pesquisa da PMPE, em disciplinas indicadas e autorizadas – Abordagem II e OPS – que parte das atividades nelas desenvolvidas fossem adaptadas ao uso do *software* Flashing Ligths©, valendo-se da proposição incrustada neste *quasi*-experimento.

4.6.3 O artefato experimental

Como requinte tecnológico para a pesquisa em curso, no ambiente experimental foi introduzido um simulador *gamificado* de mundo aberto (os jogadores podem explorar o *game* sem estar realizando uma missão), voltado para atuações de segurança pública (polícia e bombeiros) e de emergência médica (socorristas), denominado Flashing Ligths©.

Esse *software* é um simulador *gamificado* que comporta a cooperação de até dez jogadores *online* e conta com uma mecânica de utilização de rápida e fácil compreensão, geralmente comum a inúmeros jogos virtuais, principalmente os de tiro e de mundo aberto, com comandos e ações que favorecem até aqueles que nunca se depararam com esse tipo de sistema ou, sequer, jogaram um *game* desse gênero.

Além disso, o sistema conta com tradução em português brasileiro e diversos elementos de jogos em seu escopo, como avatares, tabelas de classificação, pontos, *design* de *game*, emblemas, divertimento, entre outros.

Em reuniões, junto a alguns membros da corporação policial de Recife, inclusive, dentre estes, um coordenador de disciplinas na formação de policiais, o *software* foi avaliado e constatado que as missões de policiamento nele englobadas eram próximas, ou muito semelhantes, das que os policiais lidavam rotineiramente. Por esta ótica, foi realizada uma seleção junto ao coordenador das disciplinas, das missões mais próximas as rotinas policiais enfrentadas na região, desdobrando-se nas atividades experimentais deste estudo, as chamadas tarefas, conforme descrito na subseção 4.6.6.1.

A escolha pelo simulador se deu porque o mesmo tem baixo custo de aquisição, sendo este um dos fatores mais importantes para realização da intervenção experimental, pois foi deliberado que as atividades simuladas fossem sempre realizadas com dois *treinandos*, uma vez que que os agentes quando atuam em suas ações cotidianas estão no mínimo com um parceiro.

4.6.4 Variáveis experimentais

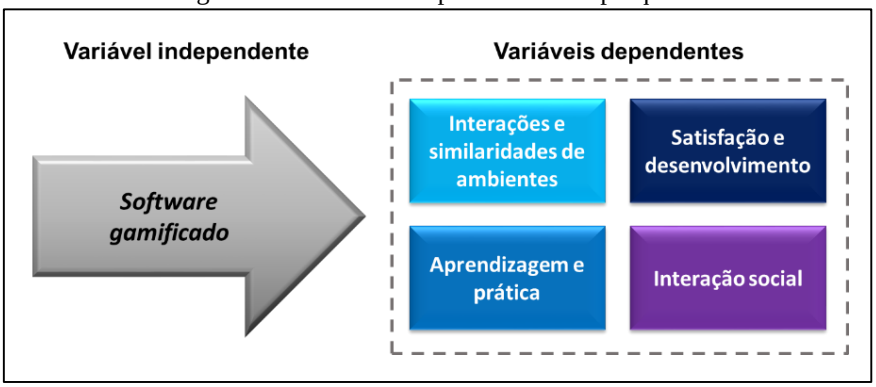
As variáveis independentes são aquelas manipuladas pelo pesquisador para provocar um efeito nas variáveis dependentes. As quais, por sua vez, sofrem variações como resultado dos estímulos aplicados e são avaliadas usando critérios e modelos predefinidos (COPPER; SCHINDLER, 2016).

O desígnio ao artefato, o *software gamificado*, fora comportar-se como variável independente da intervenção e o grande intento era apurar o seu efeito sobre as métricas de

dependência estipuladas, como consequências de seu uso, conforme figura 25, definindo as variáveis experimentais.

As variáveis experimentais de padrão dependente foram embasadas em estudos anteriores (SAVI et al., 2010; ROCHA, 2015), aprimorando-lhes para a pesquisa em questão. Dessa forma, a medição realizada no *quasi*-experimento considerou: interações e similaridades de ambientes, aprendizagem e prática, satisfação e desenvolvimento e interação social.

Figura 25 – Variáveis experimentais da pesquisa.



Interações e similaridades de ambientes foi apreciada pela avaliação dos aspectos que abrangeram a experiência, interações, *feedback* e realismo e similaridade da *gamificação* ao cenário e ações do treinamento ao ambiente real.

Já a aprendizagem e prática foi medida para avaliar o entendimento do aprendizado e prática do procedimento da intervenção, compreendendo a experiência dos participantes durante o processo e seu possível impacto no desempenho subsequente na prática real do procedimento.

Em sequência, a variável satisfação e desenvolvimento estava ligada a captura e a percepção dos participantes sobre sua experiência durante a simulação, abordando tanto aspectos relacionados à satisfação quanto ao desafio e progresso percebidos durante o processo.

Por fim, a interação social foi mensurada para explorar como a *gamificação* pode facilitar o engajamento social entre os participantes e apurar seu impacto na aprendizagem durante o processo de treinamento, em comparação com o método tradicionalmente utilizado.

Com a definição das variáveis experimentais, os sujeitos experimentais desta investigação são introduzidos.

4.6.5 Sujeitos experimentais

Conforme Cooper e Schindler (2016), os sujeitos que irão compor uma intervenção experimental devem representar a população que o pesquisador selecionou para generalização

dos resultados da pesquisa. A escolha destes sujeitos pode ser realizada de forma aleatória, caso todos indivíduos da população possuam a mesma chance de serem selecionados para compor os grupos experimentais e de controle ou por conveniência (CRESWELL, 2010).

Para a realização da intervenção foram indicados futuros policias militares de um grupo de formação de agentes da área de segurança pública, que atuarão na Região Metropolitana do Recife (RMR), restritos às atividades policiais. Estes indivíduos estavam frequentando as últimas disciplinas de treinamento do Curso de Formação e Habilitação de Praças (CFHP), para os cargos de soldado da Polícia Militar de Pernambuco (PMPE).

A seleção dos respondentes efetuou-se dentre os agentes que estiveram mais disponíveis ao pesquisador, e foram devidamente autorizados pelo comandante da tropa e liberados pelo instrutor, totalizando, ao final da negociação, noventa e dois sujeitos experimentais que participaram da intervenção. Vale observar que dentre os selecionados, dois convidados não quiseram realizar o experimento, por motivos pessoais, que não foram questionados pelo pesquisador, que apenas agradeceu suas atenções por conhecer o estudo, conforme *script* apresentado na subseção 4.6.6.2.

Naturalmente, os sujeitos selecionados que compuseram o grupo experimental tinham que ter conhecimento e habilidades mínimas no manuseio de computadores e de acesso a *software*, além de serem capazes de manusear periféricos de computador, para que pudessem manipular os comandos e interagirem com o simulador.

Posto isto, chama-se à cena a descrição do desenho da intervenção experimental.

4.6.6 Desenho da intervenção experimental

Nesta seção estão descritas as diversas etapas do desenho arquitetado para a intervenção experimental, incluindo o relato das tarefas experimentais, seus *scripts* e seu desenho propriamente dito, um diagrama aclarador do procedimento executado.

4.6.6.1 Tarefas experimentais

As atividades que foram executadas como tarefas experimentais, constavam do rol de tarefas que foram mapeadas junto aos instrutores em um primeiro momento e já tinham sido tratadas no treinamento convencional levado a cabo nas disciplinas selecionadas (ver seção 4.6.2) para ter execução conforme as suas descrições padronizadas, e que, possivelmente, já tinham sido presenciadas por agentes da área de segurança pública no cotidiano.

Assim foram consignadas as tarefas experimentais à intervenção e escolhidos os conteúdos instrucionais sobre atividade suspeita, um possível e rotineiro problema real, para

edificar a tarefa T1, e roubo a lojas, rotulada como tarefa T2, cujos perfis instrucionais tratados nas práticas das disciplinas mais se aproximavam das missões *gamificadas* disponíveis no simulador, ajustando os procedimentos tanto quanto possível às funcionalidades (*features*) disponibilizadas pelo simulador *gamificado*.

Tais tarefas calibradas foram simuladas dentro do sistema, mas, no entanto, foi fixado um tempo limite à sua execução. Este tempo foi determinado pela atuação prevista para o treinando, dentro das configurações da plataforma, estimando-se entre 20 a 30 minutos para realização das missões. A determinação desse tempo foi prevista pelo pesquisador em conversa com os instrutores dos próprios *treinandos*, considerando uma aproximação das autuações reais.

As tarefas, como construídas, estão especificadas seguir:

- T1 – atividade suspeita – consiste na ação dos policiais que estão em ronda pela cidade ou são acionados através de um chamado pela central de polícia, para abordar possíveis suspeitos;
- T2 – assalto à loja – correspondendo a uma ocorrência originada de chamado recebido pela central de polícia para que os agentes dirijam-se em suas viaturas, para determinada loja que foi ou está sendo assaltada.

Todavia, independentemente da definição de tarefas, mister se fez desenvolver um *script* que está demonstrado na subseção seguinte e é aquele que foi seguido.

4.6.6.2 *Script* experimental

Com o objetivo de realizar a intervenção através do *software* foram propostas a realização de algumas missões de policiamento, tal que a simulação se aproximasse da rotina desses futuros agentes e que as ações pudessem ser viabilizadas para treinamentos.

Foi mandatório, a partir de exigência do instrutor coordenador das disciplinas, que a intervenção fosse sempre realizada em dupla de participantes, tendo em vista que as atividades de policiamento são realizadas corriqueiramente por dois agentes, no mínimo.

Antes do início da intervenção, cada dupla recebeu informações detalhadas do pesquisador sobre o estudo e os procedimentos envolvidos.

Os participantes foram introduzidos ao experimento, receberam explicações sobre o objetivo da pesquisa, incluindo a oportunidade de participação voluntária mediante consentimento através da concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, os participantes, agora designados como sujeitos experimentais de acordo com a intervenção e a estes foi apresentado o *sistema gamificado*. Foram fornecidas instruções

sobre os comandos, que eram executados por meio do teclado do *notebook* e de um *mouse* adicional, e sobre a usabilidade da plataforma. Antes de iniciar efetivamente as tarefas experimentais, foi concedido um tempo para os sujeitos se familiarizarem com os comandos. Esse período foi breve devido ao sistema ser intuitivo, amigável e estar em português do Brasil.

Por desígnio, o grupo experimental - único - foi exposto ao uso do *game* de forma ativa nas diferentes tarefas. Essa maneira foi escolhida pela sua simplicidade e por possibilitar a realização do estudo, sem desconsiderar a validade da intervenção. Assim, o grupo experimental, que utilizou o simulador *gamificado*, recebeu informações do pesquisador como se daria o curso da experimentação, bem como instruções das dinâmicas das missões, através da deliberação das atividades a serem executadas na mesma. O pesquisador ainda informou o prazo e os recursos tecnológicos que estariam disponíveis para a realização das tarefas.

Descrevendo-se, então, em cada caso, o *script* acomodado no simulador, tem-se que:

- Em T1 (atividade suspeita) - o *software* simulou a atuação dos policiais interrogando o suspeito, através de interação com um personagem não jogável e por meio de menu de ações; caso fosse observada a periculosidade do indivíduo, o policial executaria as técnicas de autuação para levá-lo dentro da viatura, além de confrontar-se com as possíveis reações que poderiam se originar dessa ação e do traslado até a delegacia para que se realizassem os devidos procedimentos;
- Em T2 (assalto à loja) - o *software* simulou que ao chegar ao local, os policiais conversariam com o(s) funcionário(s) e coletariam as características do assaltante encontrado, revistariam e o prenderiam, devolvendo na delegacia os bens roubados.

Todos os membros envolvidos nas ações de T1 e T2 responderam ao questionário de pré-teste, indicativo de como os agentes percebiam a instrução militar pelos parâmetros tradicionais de formação.

Essa mecânica se deu da seguinte maneira: antes de iniciarem o uso do simulador *gamificado*, foi solicitado aos sujeitos que respondessem o questionário pré-teste (com a finalidade de formar um padrão comparativo, para se estabelecer uma referência e identificar o estado do grupo antes da intervenção). Quando era finalizado o preenchimento, o pesquisador tomava conhecimento do fato e enviava a liberação de acesso à tarefa.

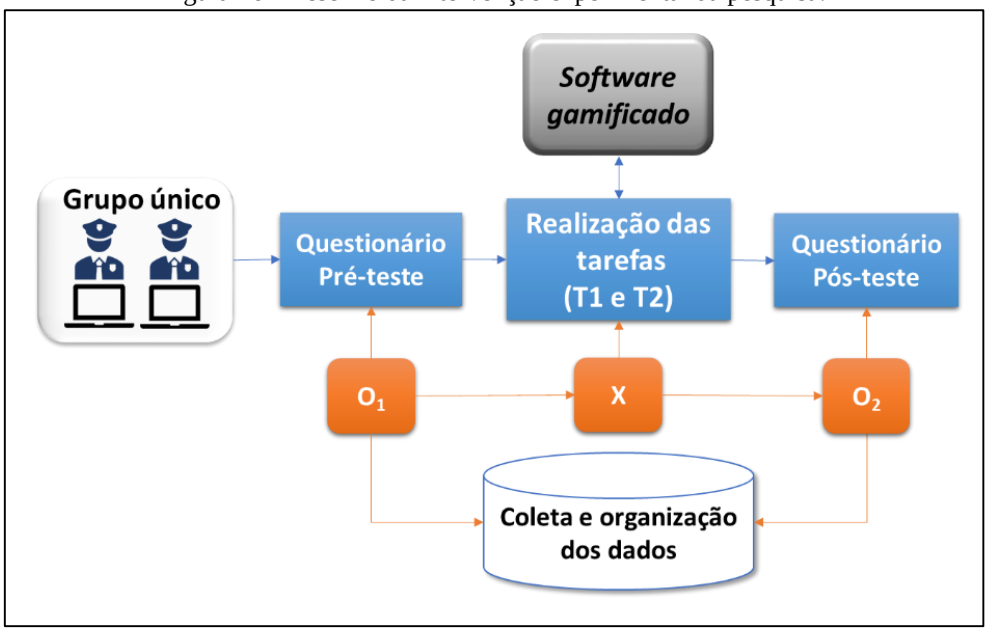
A partir do término das execuções das tarefas previstas, nos moldes do simulador, era respondido, por cada dupla executante, o questionário pós-teste e encerrada a atividade de experimentação.

A prática aqui foi conduzida tal que em sequência, após o término das tarefas na ferramenta *gamificada*, o mesmo procedimento de preenchimento do questionário pela dupla repetir-se-ia, com perfil pós-teste, com a finalidade apurar os efeitos antes e pós tratamento experimental, pela comparação dos dados dos questionários, além de poder avaliar em específico o simulador.

Coube ao pesquisador fiscalizar e observar o andamento do experimento, além de dar suporte às tarefas, quando surgiram questionamentos acerca das ações de uso do simulador no decorrer da intervenção.

Com este roteiro configurou-se o desenho da intervenção experimental, conforme arranjo demonstrado pela figura 26.

Figura 26 - Desenho da intervenção experimental da pesquisa.



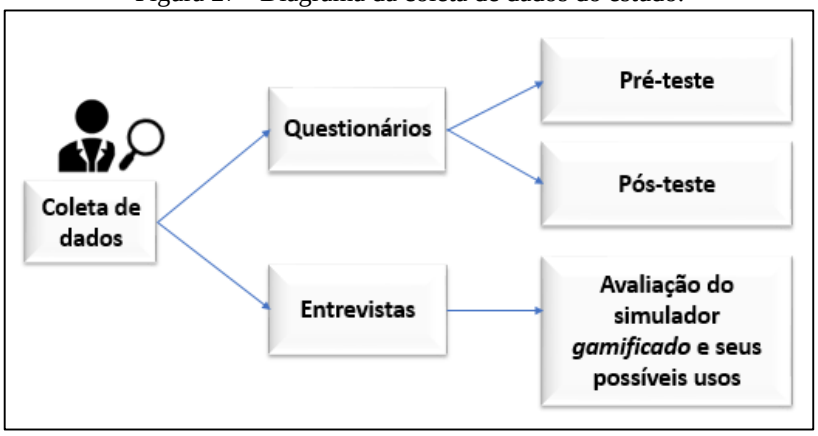
A próxima etapa discute como se deu o processo de coleta dos dados, que implica em detalhar os procedimentos que foram realizados durante a incursão em campo, a qual por completude, lembre-se, tem que estar alinhada com os objetivos da pesquisa (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

4.7 Coleta de dados

De acordo com Creswell (2010), geralmente são utilizadas quatros maneiras para a coleta de dados, quais sejam: os questionários autoadministrados, entrevistas, revisões de registros estruturados e observações estruturadas. Aquele autor ainda destaca que pela variedade de instrumentos ou técnicas, tanto quantitativas como qualitativas, pode-se usar dois tipos de técnica em um mesmo estudo.

Para esse estudo, adotaram-se como instrumentos de coleta de dados, o questionário e entrevista. Como exibe o esquema pela figura 27.

Figura 27 - Diagrama da coleta de dados do estudo.



Neste estudo, os questionários foram aplicados ao grupo experimental em regime de pré-teste e pós-teste, no ato das intervenções.

4.7.1 Questionários

Conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013), um questionário consiste em um conjunto de perguntas relacionadas a uma ou mais variáveis a serem medidas, além de poder conter questões fechadas e abertas. Kerlinger (1991) aponta que este instrumento de coleta de dados é característico para medição em estudos experimentais, pela possibilidade de ser empregado nos momentos de testes experimentais.

É válido ressaltar que os questionários ostentam tanto vantagens quanto desvantagens. Como vantagens têm-se: a padronização das questões, possibilitando uma interpretação mais uniforme aos respondentes, o que se reflete na compilação e comparação dos dados; atingimento de um grande número de respondentes; menores gastos; possibilidade de anonimato dos respondentes; opiniões e influência do pesquisador desconsideradas. Como suas desvantagens encontram-se: interpretações a cargo dos respondentes (sem esclarecimentos); baixo teor explicativo das respostas; produção de resultados bastantes críticos em relação à objetividade; baixa garantia da fidedignidade das respostas (GIL, 2008; MALHOTRA, 2011).

Os indivíduos tiveram acesso aos questionários construídos na ferramenta Googleforms®, com o intuito de coletar as respostas de maneira mais ágil, cômoda e fácil, bem como para uma melhor organização dos dados coletados, além de garantir que os questionários fossem respondidos por todos os participantes, nos endereços de *e-mail* que já estavam registrados nas máquinas utilizadas, que eram de domínio do próprio pesquisador.

O intuito de não utilização dos próprios *e-mails* dos respondentes, se deu pelos seguintes motivos: os computadores os quais eles estavam acessando não eram de seus usos pessoais, logo poderia existir uma certa objeção por estrarem acessando seus dados em computadores de terceiros; a disponibilidade do tempo dos sujeitos era limitada e isso poderia implicar em uma certa demora no acesso a seus *e-mails* pessoais, além do que sistemas de segurança do provedor de *e-mail* poderiam solicitar uma codificação enviada para os seus celulares ou *smartphones*, como confirmação, e os respondentes não estavam com acesso aos seus aparelhos.

O instrumento foi submetido a um pré-teste com dois instrutores do curso, sendo um deles o coordenador, de forma a avaliar e validar o arranjo, conteúdo e objetividade das perguntas. A partir das sugestões foram efetuadas as correções necessárias conforme sugerem Marconi e Lakatos (2017).

O questionário foi composto majoritariamente por questões fechadas, lançando mão de uma escala do tipo Likert de cinco pontos, totalizando 19 questões no pré-teste e 32 questões no pós-teste, os seus exemplares constam nos Apêndices A e B, respectivamente.

No pré-teste as questões trataram da avaliação dos alunos ao treinamento militar *per si*; já no pós-teste as questões enveredaram por blocos que versavam sobre a caracterização do respondente e sua avaliação quanto ao treinamento militar com o uso do simulador *gamificado*.

Foram consideradas relevantes para compor as perguntas dos questionários, além dos ensinamentos dos autores da literatura investigada, parte das questões do modelo de autoavaliação e avaliação da reação do aprendiz, elaborado por Rocha (2014), especialmente no que se ateve aos aspectos de treinamento sem e com uso da *gamificação*.

Em adição, para obter resultados mais expansivos, por conta da objetividade de questionários fechados, foi implementada uma questão aberta visando captar determinadas áreas e atividades para atender o objetivo específico de mapear rotinas instrucionais que pudessem ser *gamificadas* na visão dos sujeitos.

O instrumento foi aplicado nos meses de junho e julho de 2022, período da realização do *quasi*-experimento e foi respondido por cada dupla antes e depois da intervenção.

Não houve dificuldade em manter a assiduidade de respostas aos questionários, pois além da checagem do envio da conclusão dos mesmos, o pesquisador acompanhava o recebimento das respostas em seu banco de dados e quando havia falhas nesse processo, eram corrigidas imediatamente com os sujeitos reenviando o questionário respondido.

Após a codificação dos dados, foram transportados para uma planilha, salvos em arquivos e os seus erros devidamente tratados, ficando à espera dos dados coletados pelo segundo instrumento, a entrevista.

4.7.2 Entrevista

Conforme Gil (2008), a entrevista é uma das ferramentas de coleta de dados mais empregadas nas pesquisas sociais, tendo em vista que é adequada à prospecção de informações a respeito do que as pessoas creem, esperam e desejam.

Ademais, em comparação aos questionários, a entrevista não limita aspectos culturais do entrevistado, abarca um maior número de informações, propõe maior flexibilidade e possibilita que o pesquisador registre outros tipos de comunicação, especialmente a não verbal (CRESWEL; CRESWELL, 2021). Além disso, a interação frente à frente, possibilita que o entrevistador exercite pensar da mesma maneira que o entrevistado, concebendo uma compreensão diferenciada (FLICK, 2013).

Os principais tipos de entrevistas - e suas breves descrições - de acordo com Marconi e Lakatos (2017), são apresentados no quadro 9.

Quadro 9 - Principais tipos de entrevista.

Entrevistas	Breve descrição
Estruturadas	Nesse tipo, as questões e a ordem em que elas estão elencadas são as mesmas para todos os entrevistados
Semiestruturadas	Aquelas em que a maneira de questionar (estrutura da questão) e a ordem em que as perguntas são feitas irão variar de acordo com a dinâmica e as características do entrevistado
Não-estruturadas	Nestas, o entrevistador não contém um conjunto especificado de questões e nem as perguntas são realizadas em determinada ordem

Fonte: baseado em Marconi e Lakatos (2017).

Gil (2008), explicita que nas entrevistas existem vantagens e desvantagens. Como, uma de suas principais vantagens, sobrevém a eficiência na obtenção de dados, e como desvantagem a falta de motivação e de compreensão do entrevistado, além da possibilidade de influência das próprias opiniões do pesquisador.

A entrevista semiestruturada, realizada através de um roteiro, foi a opção desta pesquisa, e foi levada a cabo com instrutores do corpo educacional que atua nos cursos de formação da PMPE. Ela contou com perguntas gerais sobre os temas apoiados no estudo, e consta do roteiro elencado no Apêndice C. O intuito desse questionamento fora o de captar o entendimento dos instrutores quanto à utilização de ferramenta *gamificada* no apoio ao treinamento.

Esses instrutores já tinham, por óbvio, acompanhado determinadas atividades realizadas pelos agentes (alunos), além de terem participado de demonstrações do simulador *gamificado*,

a fim de conhecerem sua abrangência e suas principais funcionalidades. Esta contribuição fora tida como vital à consecução do último objetivo específico da pesquisa.

As entrevistas foram registradas com o apoio de um gravador digital, após a permissão dos instrutores escutados. As oitivas foram efetuadas no próprio espaço em que foi realizada a intervenção e no próprio ambiente em que ocorreram as instruções, em uma data e horário que foi agendada a partir da disponibilidade dos respondentes, tendo uma duração média de 15 minutos.

Preliminarmente, em cada uma das seções das entrevistas, os objetivos do estudo foram apresentados pelo pesquisador, que também informou a possibilidade de interrupção para eventuais esclarecimentos. Além disso, o entrevistador, nos momentos que lhe foram oportunos, realizou alguns questionamentos de outras formas para que ficasse o mais claro possível o objetivo de determinada pergunta.

Com todas as entrevistas registradas, o material destas foi posteriormente transcrito pelo pesquisador, a fim de constituir o *corpus* da pesquisa.

Encerrado o ciclo de coleta, adentrou-se à fase de análise de dados, sobre a qual é relevante salientar que se trata de um dos momentos mais importantes do estudo, visto que é a partir dela que são esclarecidos os resultados e obtida a conclusão da investigação, resultando em sugestões para pesquisas futuras (MARCONI; LAKATOS, 2017).

4.8 Análise de dados

A análise de dados é o momento do estudo onde o pesquisador se debruça sobre os dados coletados, com o intuito de apurar significados que respondam a problemática que se está investigando, mediante organização e síntese dos dados pretendendo responder ao problema levantado na investigação, respeitando um modelo para a análise destes dados (COOPER; SCHINDLER, 2011).

4.8.1 Modelo de análise de dados

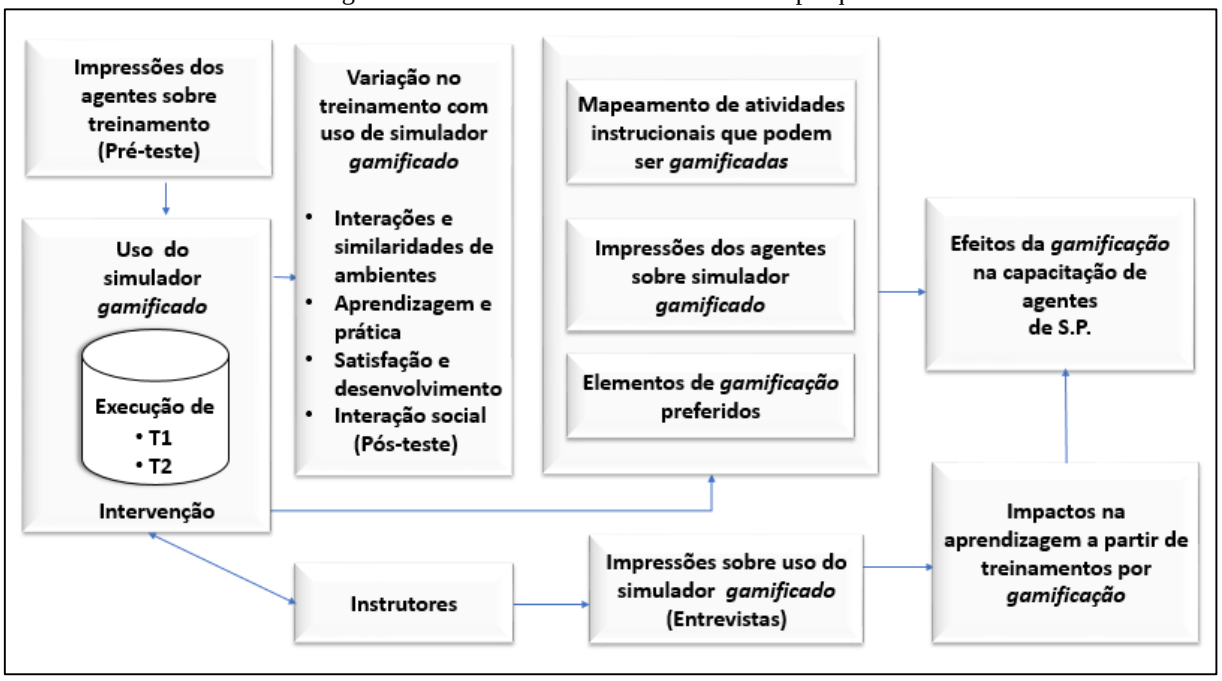
Nos termos citados definiu-se que a variável independente seria o uso do simulador virtual *gamificado*, Flashing Ligths©, que foi configurado e manipulado, como dito, ver *script* experimental, para gerar efeitos nas variáveis dependentes como apresenta a figura 28, a partir das tarefas experimentais T1 e T2.

Os dados provenientes da execução das tarefas, conforme as respostas dos questionários, permitiram apurar impressões sobre as mecânicas e componentes preferidos pelos agentes, além

de identificarem variações na visão dos sujeitos quanto aos resultados do treinamento sem e com o uso de simulador *gamificado*.

Já os dados provenientes das entrevistas com os instrutores, também tiveram um duplo valor, qual seja, estimar os impactos na performance e capacitação de *treinandos* da segurança pública por meio de treinamento por *gamificação* e mapear rotinas e atividades que poderiam ser *gamificadas* no escopo de treinamento da mesma área.

Figura 28 – Modelo de análise dos dados da pesquisa.



Como o estudo em questão valeu-se de instrumentos como questionários e entrevistas, de início, é exposto, o roteiro para análise de dados provenientes dos questionários em seus momentos de aplicação de pré-teste e pós-teste.

4.8.2 Análise dos dados do questionário

Pesquisas de cunho quantitativo lançam mão de técnicas voltadas a resumirem dados, valendo-se, via de regra, da ciência estatística (COOPER; SCHINDLER, 2016).

A análise estatística circunda a quantidade de variáveis que se quer reportar, assumindo contornos de análise *univariada* - quando se faz em torno de uma única variável; bivariada - quando o arranjo relaciona duas ou mais variáveis – e multivariada quando o tipo de análise perseguida correlaciona mais de duas variáveis (HAIR JR et al., 2009).

Corroborante ao que está sendo exposto, Sampieri, Callado e Lucio (2013) afirmam que o processo de análise de dados quantitativos nas ciências sociais, geralmente é realizado sobre uma matriz de dados e apoiado por *software* estatístico[2].

No que tange às técnicas aplicadas na pesquisa, foi adotada a análise descritiva *univariada*, apurando-se frequência, média, mediana, moda e desvio-padrão, em busca de descrever e sumarizar os dados relativos à plataforma *gamificada*, conforme aponta o quadro 10, que reporta ainda o direcionamento da análise vis-à-vis os objetivos da pesquisa.

Quadro 10 - Relações entre os objetivos específicos e as técnicas estatísticas empregadas.

Objetivos	Técnicas estatísticas
Apurar as dinâmicas e mecânicas preferidas pelos atores da área de segurança pública nas rotinas *gamificadas* e suas avaliações sobre a plataforma empregada	Estatística descritiva
Identificar variações nas avaliações captadas quanto ao treinamento de agentes de segurança pública sem e com o uso de simulação *gamificada*	

4.8.3 Análise dos dados das entrevistas

Já para os dados oriundos das entrevistas com os instrutores recorreu-se à técnica de análise de conteúdo, ferramenta de análise de dados que vem sendo empregada com frequência nas pesquisas no campo da administração (FLICK, 2013).

Conforme Bardin (2011), a análise de conteúdo visa obter indicadores, quantitativos ou não, através de procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição de conteúdo das mensagens. Esse procedimento tem por objetivo compor inferências de conhecimentos relacionados às condições de produção ou, eventualmente, de recepção nas informações das mensagens, sendo executável mediante diversas técnicas dentre as quais: análise do discurso; análise de avaliação; análise de enunciação; análise de expressão; análise das relações e análise categorial. Nesta pesquisa, esta última foi a técnica utilizada.

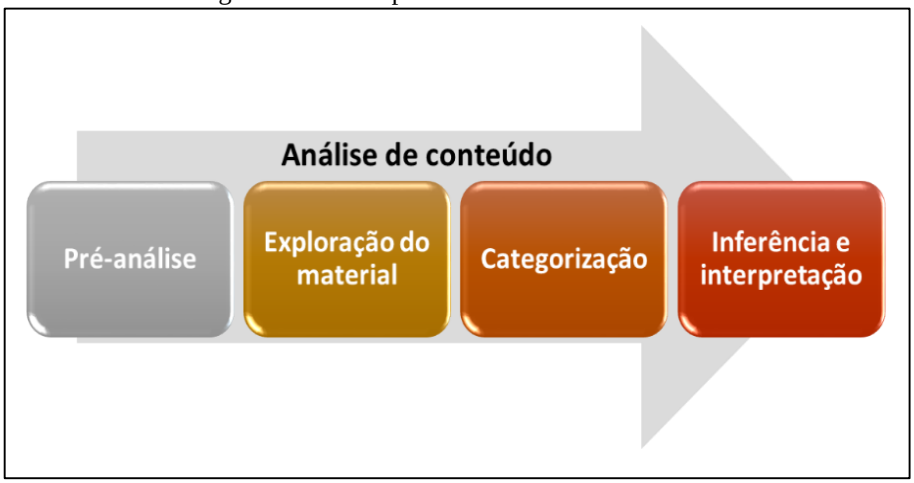
Câmara (2013) esclarece que na análise de conteúdo o pesquisador tem o intuito de compreender as características, estruturas ou modelos que estão explícitos ou em paralelo (outros tipos de significados) na mensagem registrada.

Bardin (2011) direciona a análise clássica de conteúdo para quatro fases que são ilustradas na figura 29:

[2] Os dados do experimento foram analisados por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS©), que é um pacote estatístico voltado para as ciências sociais, em sua versão demo. Também quando necessário se recorreu ao Microsoft Excel©.

- A pré-análise - fase em que se organiza o material a ser avaliado com o fim de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais para que a análise de conteúdo seja desenvolvida;
- A exploração do material - constitui a etapa seguinte, cuja à intenção é transformar os dados brutos do texto, através de regras precisas, de recorte, agregação e enumeração, visando atingir uma representação do conteúdo;
- A categorização – quando se efetua a classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por distinção, e em seguida por reagrupamento, conforme o gênero, seguindo os critérios definidos previamente, com o objetivo de agrupar os itens, formando categorias, levantados para análise da informação de forma simples, sem eliminar a chance de surgimento de novos itens, surgidos da investigação em campo;
- Por fim, na inferência e interpretação é realizado o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação dos mesmos.

Figura 29 – Fases padrão da análise de conteúdo.



Fonte: Baseado em Bardin (2011).

A fim de perpetrar a análise de conteúdo foram estabelecidas categorias de análise baseadas nos *constructos* constantes na figura 24 e em conformidade com a definição da técnica de análise da figura 29, possibilitando todo o roteiro até chegar na inferência e interpretação dos dados das escutas (BARDIN, 2011).

A seguir, no quadro 11, estão listadas as categorias de análise que serviram de apoio para hastear as principais unidades de significado oriundas das entrevistas, as quais deram suporte teórico para o enquadramento dos dados que visavam ancorar os objetivos deste estudo.

Quadro 11 - Categorias teóricas levantadas e sua significância no estudo.

Categorias	Base teórica	Significado para o estudo
Gamificação como tecnologia educacional	Kapp (2012) Prensky (2012) Busarello (2016)	Apreciar o possível impacto de um sistema *gamificado* no suporte ao treinamento dos alunos em formação da PMPE com base na fala dos instrutores
Atividades de treinamento sem e com uso do simulador *gamificado*	Mcgonizal (2012) Burke (2017)	Estimar as perspectivas dos instrutores quanto as atividades de treinamento sem e com o uso da *gamificação*
Elementos de *gamificação* propícios no apoio à aprendizagem	Marczewski (2015) Werbach e Hunter (2020)	Elencar os elementos mais instigantes que estão contidos na ferramenta utilizada na intervenção do treinamento, na visão dos instrutores
Aspectos positivos e negativos de uso da *gamificação* para aprendizagem	Csikszentmihalyi (1990) Ryan e Deci (2000a; 2000b) Kapp (2012)	Avaliar os pontos positivos e negativos da simulação *gamificada* para o treinamento de atores da segurança pública, na opinião dos instrutores
Atividades que podem ser incorporadas o uso de *gamificação*	-	Buscar na fala dos instrutores quais são as possíveis atividades de treinamento, na PMPE, que podem lançar mão da *gamificação*

Esclarecido o roteiro sobre o escopo da análise dos dados qualitativos e até a técnica de análise empregada e considerando os objetivos específicos do estudo, estipula-se o quadro 12.

Quadro 12 - Relações entre os objetivos específicos e as técnicas de análise qualitativa empregada.

Objetivos	Técnica de análise
Mapear rotinas que podem ser *gamificadas* no escopo organizacional de treinamento em ambientes de segurança pública do Recife	Análise de conteúdo
Estimar impactos na aprendizagem dos atores de segurança pública, a partir de processos de capacitação em ambiente *gamificado*	

Conforme Richardson *et al.* (1999), os cuidados metodológicos utilizados em uma pesquisa procuram a plena realização operacional e o cumprimento dos objetivos propostos, além de serem importantes elementos para a produção de trabalhos que ratifiquem o método científico empregado para tornar resultados legítimos.

Sendo assim, os cuidados metodológicos tomados neste estudo estão detalhados na próxima seção.

4.9 Cuidados metodológicos

Com o fim de assegurar a confiabilidade do *quasi*-experimento foram adotados determinados controles e cuidados em seu curso, a fim de contornar os erros comuns nessa prática. Cooper e Schindler (2016) pontuam que, em pesquisas experimentais, o pesquisador tem que tomar certos cuidados para aumentar a confiabilidade do estudo, garantindo o controle ou sanando efeitos de variáveis estranhas sobre as variáveis dependentes.

De acordo com diversos estudiosos (CAMPBELL; STANLEY, 1996; SHADIS; COOK; CAMPBELL, 2002; TRAVASSOS, 2011; SAMPIERI, COLLADO E LUCIO, 2013) os delineamentos experimentais podem apresentar algumas ameaças à sua validade da

pesquisa. Com o esforço de dirimir as ameaças à validade interna do *quasi*-experimento, foram tomados alguns cuidados com esses tipos de ameaças, conforme aponta o quadro 13.

Quadro 13 - Ameaças à validade interna e cuidados empregados.

Ameaças	Breve descrição	Cuidados
História	Possibilidade de que o resultado do processo seja consequência de um evento externo ao experimento	Foi esclarecido aos sujeitos para que focassem a atenção no simulador *gamificado* como um todo e em cada missão
Testagem	O desenho do experimento proporciona que os participantes aprendam com os seus próprios erros	Antes das respostas aos testes, foi instruindo aos respondentes que refletissem sobre a experiência de cada atividade
Maturação	Os sujeitos experimentais podem tornar-se mais capazes ou ficar desmotivados com o passar do tempo	A participação dos sujeitos foi estimulada pelo próprio simulador *gamificado*, com boa resposta percebida nas reações positivas, de alegria e diversão dos envolvidos
Efeito da expectativa do experimentador	Resultantes das aspirações do pesquisador sobre o evento inclusive o seu desejo de que a intervenção seja um completo sucesso	O pesquisador tomou uma posição imparcial, intervindo o mínimo possível, apenas em momentos que necessitavam de coordenação, instruções e direcionamento

Ato contínuo, também foram tomadas certas precauções quanto a sua validade externa, listadas no quadro 14.

Quadro 14 - Ameaças à validade externa e cuidados empregados.

Ameaças	Breve descrição	Cuidados
Participantes	A seleção de pessoas que não possuem relação com o intento da experimentação	Os sujeitos experimentais estavam sob constante instrução das atividades policiais e ações relacionadas a estas práticas
Configuração do experimento	Realização do experimento em um ambiente muito distinto do ideal	O experimento foi realizado dentro do ambiente de formação dos *treinandos*, sendo com ele compatível, e em uma estrutura física e ferramental plausível

No tocante às entrevistas realizadas com instrutores sob suas percepções sobre o simulador *gamificado*, foi também buscada prevenção a direcionamentos que fugissem ao rigor científico:

- Em relação à percepção das questões ou a sua não compreensão pelo instrutor no momento da entrevista, procurou-se explicar com mais clareza os reais propósitos dos questionamentos e lidar com mais familiaridade ao esclarecer o teor das perguntas proferidas;
- O pesquisador buscou sempre a imparcialidade e neutralidade para que não fosse imposta de alguma forma suas ideias e percepções a respeito da ferramenta utilizada no experimento, bem como foi incentivado que os entrevistados fossem o mais francos e claros possíveis sobre a ferramenta;
- Buscou-se adequar a linguagem de questionamento aos instrutores, evitando-se o uso de termos técnicos ou muito rebuscados.

Percorrida a descrição do procedimento metodológico empregado, segue-se para a exposição dos resultados da pesquisa que caracterizam a realização dos objetivos pretendidos com o esforço do *quasi*-experimento.

5. Resultados da pesquisa

Neste capítulo são apresentados os resultados encontrados no estudo, dividindo-os em duas partes. De início, mostram-se os resultados oriundos das respostas obtidas dos questionários, provenientes da intervenção. Por fim, são relatadas as interpretações das falas dos instrutores, no tocante às avaliações sobre o uso simulador *gamificado* em rotinas de treinamentos em instrução policial.

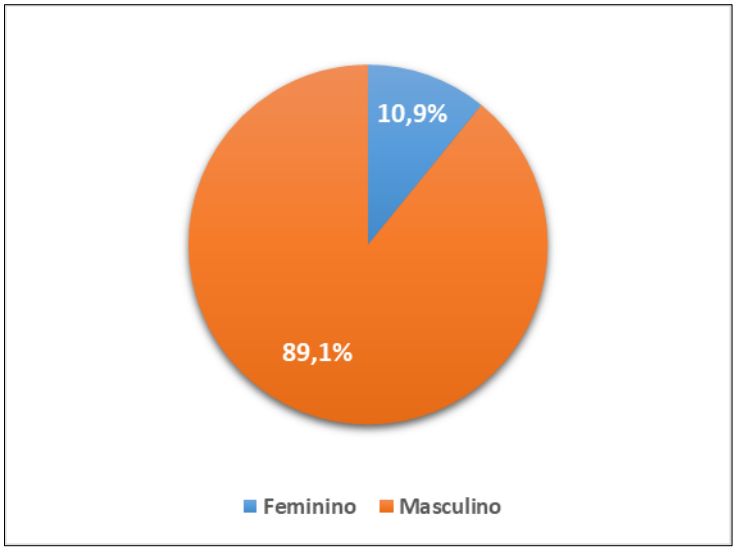
5.1 Análise dos questionários

Nesta seção são observados o perfil dos sujeitos experimentais e as análises estatísticas, descritiva e inferencial das questões pertinentes à intervenção realizada.

5.1.1 Perfil dos sujeitos experimentais

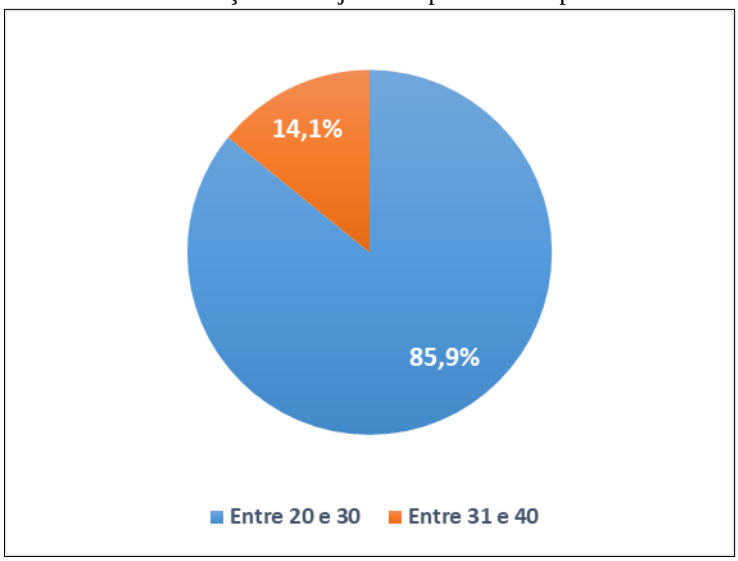
Dos 92 participantes do *quasi*-experimento, a grande maioria se declarou do gênero masculino, conforme a distribuição exibida no gráfico 1. Isso demonstra o quão majoritário é a procura pela função de policiamento, por pessoas do sexo masculino, no Recife.

Gráfico 1 - Distribuição dos sujeitos experimentais por gênero.



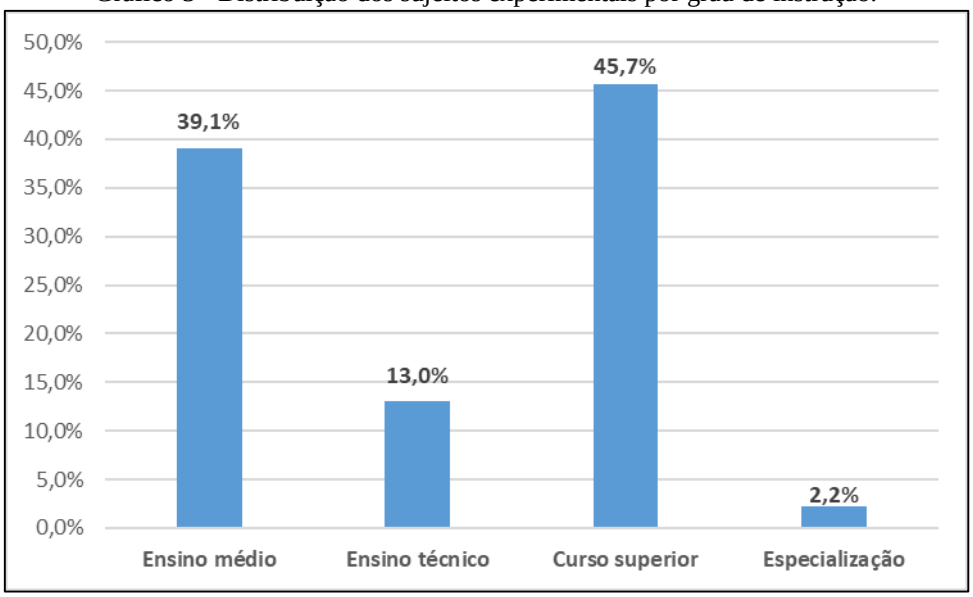
No tocante à distribuição por faixa etária dos respondentes da pesquisa, o gráfico 2 aponta que maior parte dos agentes (79) encontra-se na faixa dos 20 a 30 anos, e a menor parte dos respondentes (13) está na faixa dos 31 a 40 anos, indicando que a maioria dos ingressantes na polícia militar, tende a ser jovem, o que faz presumir que irão passar um tempo considerável nesse segmento; logo, é importante, que durante essa trajetória recebam treinamento continuado, frente às constantes mudanças sociais.

Gráfico 2 - Distribuição dos sujeitos experimentais por faixa etária.



Já sobre o nível de instrução dos sujeitos experimentais, 36 deles concluíram o ensino médio (requisito mínimo para ingressar na carreira policial), enquanto 12 sujeitos enquadravam-se como tendo grau de nível técnico. Por outro lado, conforme o gráfico 3, quase metade (42) dos respondentes possui o ensino superior como nível de escolaridade, o que representa uma expressão significativa no conjunto. Isso sugere que os novos agentes estão iniciando suas carreiras mais bem preparados em termos de educação formal.

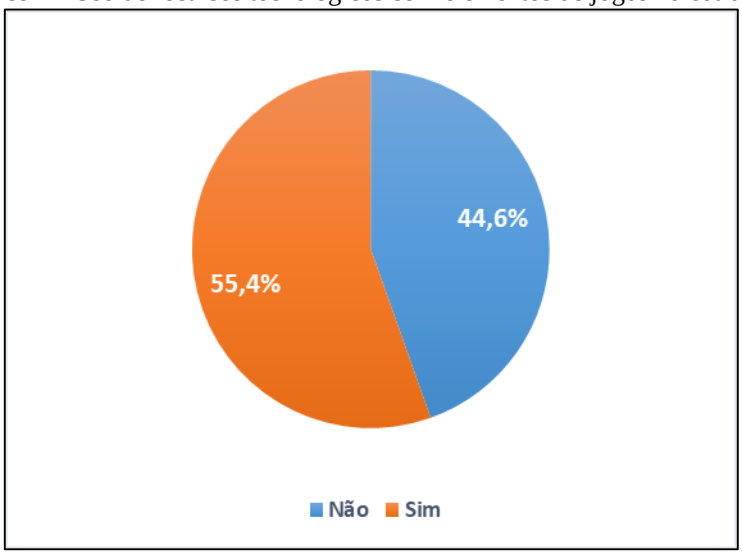
Gráfico 3 - Distribuição dos sujeitos experimentais por grau de instrução.



Aprofundando-se no tema estudado, questionou-se aos agentes qual era sua proximidade com o uso de recursos tecnológicos com elementos de *games*. De acordo com os dados constantes no gráfico 4, nota-se que houve equilíbrio entre uso e não uso de plataformas tecnológicas com elementos lúdicos, embora a maior parte faça uso desses recursos.

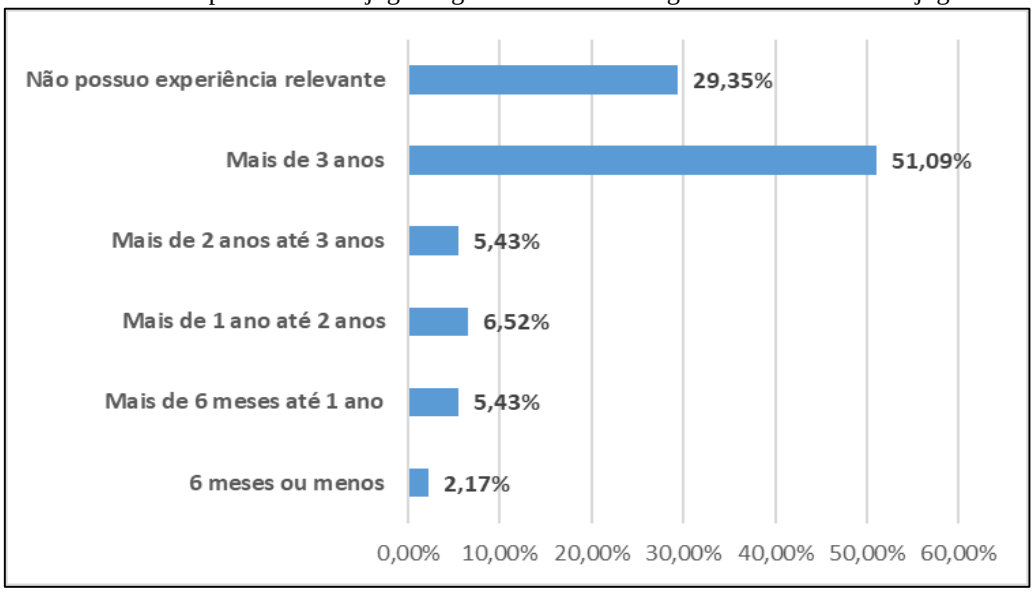
Esses dados podem refletir o que já tinha sido apontado por McGonical (2012) e Vianna *et al*. (2013), que diversas atividades programadas em TI teriam a inserção de atributos de *design* de *games* para tornarem-se mais lúdicas e consequentemente mais prazerosas às pessoas.

Gráfico 4 - Uso de recursos tecnológicos com elementos de jogos no cotidiano.



Ainda no âmbito de utilização desses tipos de tecnologias, mas com relação ao tempo de experiência por parte dos sujeitos nas mesmas, os dados, com números mais firmes, mostraram a mesma tendência do gráfico anterior, no que tange à vivência com jogos digitais ou tecnologias *gamificadas*, notando-se um número de pessoas com experiência no trato com *games* superior à metade dos respondentes, vide gráfico 5.

Gráfico 5 - Experiência com jogos digitais ou em tecnologias com elementos de jogos.



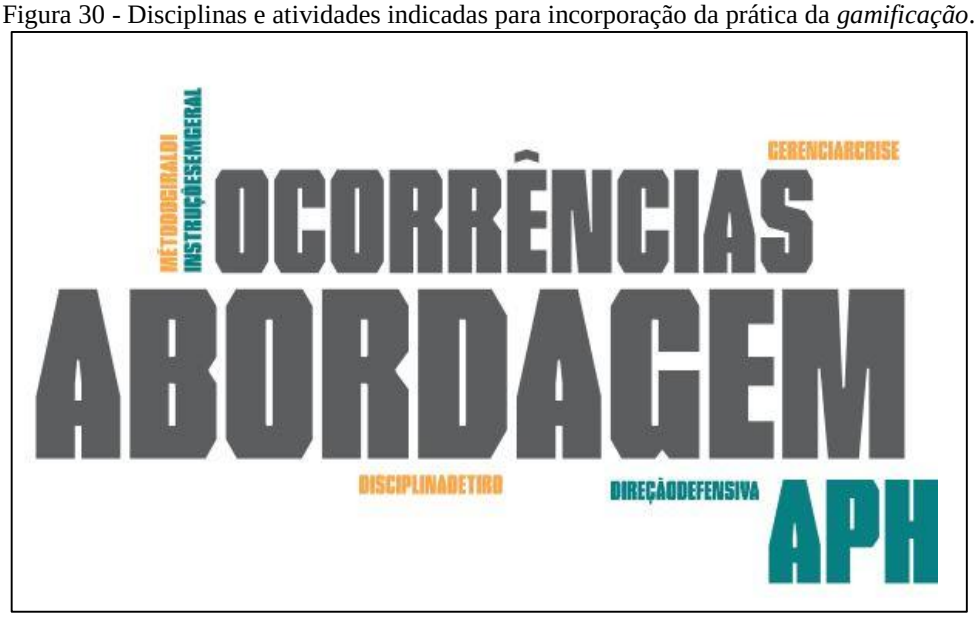
5.1.2 Análise de atividades *gamificáveis*

Com o intuito de identificar se a modalidade de treinamento *gamificado* poderia ser expandida para outras disciplinas, além daquelas definidas para as intervenções – T1 e T2 –, foi demandado aos agentes, com chancela posterior dos instrutores, quais seriam essas disciplinas e alguns direcionamentos foram registrados, visando levantamento subliminar de quais atividades na área de segurança pública seriam passiveis de *gamificação*, primeiro objetivo específico da dissertação.

Obteve-se como resultado a compilação constante na nuvem de palavras da figura 30, que, sintomaticamente, revelou que as atividades mais talhadas para treinamento com o simulador *gamificado*, foram de fato aquelas que a intervenção contemplava, ou seja, os respondentes reforçaram que as OPS e abordagem são as disciplinas e atividades correlatas que melhor se enquadram para treinamento *gamificado*.

Outras disciplinas também foram citadas tais como: gerenciamento de crise, método Giraldi, disciplina de tiro, direção defensiva e atendimento pré-hospitalar (APH). É válido salientar que o simulador empregado na investigação também abordava diversas ocorrências que estão inseridas naquela última disciplina, entretanto as atividades foco do estudo eram outras, além de que os procedimentos de atendimento médicos eram voltados para profissionais da saúde e não de policiamento.

Figura 30 - Disciplinas e atividades indicadas para incorporação da prática da *gamificação*.



Aprofunda-se a seguir na análise dos dados efetivos da intervenção experimental.

5.1.3 Análise dos elementos de jogos apurados

As mecânicas e componentes, elementos vitais que são combinados para uma *gamificação*, são atributos que necessitam ser bem avaliados, bem gerenciados e bem recebidos pelos utilizadores, pois são eles que permitem lançar mão desse tipo de tecnologia à sociedade (MARCZEWSKI, 2015; BOLLER; KAPP, 2018; WERBACH; HUNTER, 2020).

Nesse sentido e para esta experimentação, a tabela 1 traz à tona as preferências dos sujeitos experimentais por meio das avaliações de cada um dos 17 elementos, 6 mecânicas (M) e 11 componentes (C), identificados pelo pesquisador no simulador *gamificado*. Para o caso, fica claro a partir da frequência absoluta dos dados que, majoritariamente, os elementos de *games* foram bem aceitos pelos respondentes, podendo proporcionar a introdução e a imersão nesse tipo de experiência.

Tabela 1 - Preferências dos sujeitos experimentais pelos elementos de jogos do simulador *gamificado*.

Tipos	Elementos de jogos	Não gostei	Gostei pouco	Gostei	Gostei muito
C	Sons/Sonoplastia	1	7	28	56
C	Missões	2	4	31	55
M	Desafios	1	4	37	50
M	Cooperação	0	3	43	46
C	Animação	1	10	36	45
M	Acaso/Aleatoriedade	3	6	38	45
C	Conquista/Vitória	3	4	41	44
C	Indicadores	6	10	35	41
C	Combates	7	12	32	41
M	Estratégia	3	9	39	41
M	Integração/Tutoriais	2	9	41	40
C	Objetos/Cenário	3	9	40	40
C	Pontuação	5	11	37	39
M	Avaliação/*Feedback*	4	14	36	38
C	Avatar/Personagem	3	13	38	38
C	Times	7	9	38	38
C	Emblema/Medalha	8	17	33	34

Fonte: Dados da investigação (2022).

Para se ter uma avaliação mais esclarecedora dos elementos preferidos dos *games*, optou-se por uma análise de concentração de respostas dos sujeitos por *rankings*, para se ter classificações entre os elementos mais bem avaliados (gostei muito) e os mais mal avaliados (não gostei) pelos sujeitos, limitando-se, por opção a cinco posições por exame.

No que concerne às mecânicas do simulador *gamificado*, conforme o quadro 15, tem-se a seguinte distribuição:

- A mecânica de Desafios, com 50 indicações, foi a mais bem recebida, indicando que os sujeitos experimentais apreciaram problemas ou dificuldades que testaram suas habilidades e proporcionam um senso de conquista quando superados;

- A mecânica Cooperação, com 46 optantes, também foi altamente valorizada, demonstrando que o *software gamificado* consegue refletir o que é esperado na dinâmica cooperativa nas atividades de treinamento policial dessa natureza, proporcionando desta forma o trabalho em equipe que é uma condição das atividades de policiamento ostensivo;
- A mecânica Acaso/Aleatoriedade, que recebeu 45 indicações, foi apontada pelos instrutores como um ponto crucial para os alunos, sendo considerada "um aspecto motivador para o uso da plataforma", conforme observações detalhadas na seção 5.2.2. Essa mecânica está relacionada às situações que escapam ao controle dos usuários, expondo-os a possíveis riscos que podem ser encontrados em suas futuras ocorrências;
- A mecânica Estratégia, que concerne aos elementos estratégicos que exigem planejamento e tomada de decisão foi bem vistosa, pois pode estimular o pensamento crítico e a habilidade de resolução de problemas;
- A mecânica Integração/Tutoriais facilitou o entendimento das práticas aos treinandos e ajudou na compreensão do ambiente *gamificado*.

Por outro lado, determinadas mecânicas, mesmo com baixíssimas indicações, emergiram da percepção dos respondentes:

- A mecânica Avaliação ou *Feedback* recebido no simulador *gamificado* foi insatisfatória para 4 respondentes, o que pode indicar que o sistema não forneceu retorno claro ou útil a esses usuários sobre seus desempenhos ou decisões;
- Para a mecânica Acaso/Aleatoriedade, que recebeu 3 indicações, o simulador pode possuir elementos aleatórios em demasia, o que reduziu a sensação de controle por parte desses usuários;
- A mecânica Estratégia, apesar de ter sido tratada com um aspecto positivo na classificação anterior, não foi bem agraciada por determinados usuários, pois os elementos estratégicos podem não ter sido suficientemente desafiadores ou interessantes;
- Já a mecânica Integração/Tutoriais foi taxada de ruim em função da integração do utente ao ambiente *gamificado*, especialmente pelos tutoriais, não ter sido vista como adequada, levando a uma experiência de não entendimento dos artefatos ou da realização das ações;

- A mecânica Desafios teve uma má posição pelos desafios apresentados serem muito fáceis ou muito difíceis, levando a não haver um senso de realização por parte dos usuários.

Quadro 15 - Classificação das avaliações dos sujeitos para as mecânicas do simulador *gamificado*.

Aspecto positivo (gostei)			**Aspecto negativo (não gostei)**	
Mecânicas de jogos	Classificação		**Mecânicas de jogos**	Classificação
Desafios	1ª		Avaliação/*Feedback*	1ª
Cooperação	2ª		Acaso/Aleatoriedade	2ª
Acaso/Aleatoriedade	3ª		Estratégia	3ª
Estratégia	4ª		Integração/Tutoriais	4ª
Integração/Tutoriais	5ª		Desafios	5ª

No que concerne aos componentes do simulador *gamificado* que ficaram como mais bem avaliados, constaram: Sons/Sonoplastia com 56 apontamentos; Missões, contando com 55 indicações; e Animação que foi notado com 50 apontamentos. Desta forma, pôde-se estipular que existe uma relação entre os elementos lúdicos e operacionais, ou seja, boas sonoplastia e animação podem contribuir para a imersão dos agentes nas missões, tornando as experiências operacionais mais envolventes e realistas, possibilitando a experiência no treinamento mais motivadora com esses elementos.

Ainda, em especial, o 2º componente mais bem avaliado apontou para atividades bastante ricas – no sistema – e que os agentes poderiam vivenciar dentro de suas futuras rotinas policiais, além de que o esforço empregado para solucionar as tarefas na *gamificação* eram instigantes. Isto também foi comentado pelos instrutores quanto aos aspectos motivantes da plataforma.

Os elementos Conquista/Vitória e Combates emergiram como aspectos positivos, pois por estarem interconectados com as Missões, implicava em que o completar de desafios ou tarefas de forma eficiente, geralmente, resultava em conquistas, reforçando o valor das missões. Nessas missões estão inseridos desafios que os usuários devem superar, tornando-as mais gratificantes e instigantes.

Averiguou-se também, por meio da análise a partir do *ranking* estabelecido, quadro 16, que entre os elementos que fazem parte da tríade PBL (WERBACH; HUNTER, 2020), não foram bem recebidos os elementos Emblema/Medalha e Pontuação, fatores que devem ser considerados para melhoria nesse tipo de simulador, bem como serem salientados em uma possível personalização destinada ao segmento.

É importante observar que os usuários que responderam negativamente a esses aspectos podem ter um perfil de jogador que não se motiva nem se engaja por meio desses componentes. Nesse sentido, o componente Conquista/Vitória também pode sofrer dessa interpretação, visto que alguns treinandos não o apoiaram.

Quadro 16 - Classificação das avaliações dos sujeitos para os componentes do simulador *gamificado*.

Aspecto positivo (gostei)			**Aspecto negativo (não gostei)**	
Componentes de jogos	Classificação		**Componentes de jogos**	Classificação
Sons/Sonoplastia	1ª		Emblema/Medalha	1ª
Missões	2ª		Combates - Times	2ª
Animação	3ª		Indicadores	3ª
Conquista/Vitória	4ª		Pontuação	4ª
Combates	5ª		Conquista/Vitória	5ª

Um fato não esperado, por ser contraditório, foi que apesar da Cooperação no *ranking* anterior (quadro 15), ter sido um dos elementos mais bem avaliados, o elemento Times, de mesma concepção, na mesma classificação ter sido mal avaliado. Especula-se que estes resultados poderiam ser explicados porque os respondentes não obtiveram um bom entrosamento com seu parceiro de dupla, fator comportamental que derivaria de eventual problema de relacionamento durante o curso, ou se foi algo atrelado ao manuseio da ferramenta em si.

Em busca de exaurir esse tipo de classificação, também se optou por uma análise de concentração de respostas através de polos positivos - gostei muito e gostei (preferidos) - e negativos - gostei pouco e não gostei (mal avaliados).

Com esta forma de classificação, como consta no quadro 17, ficou ainda mais expressiva a satisfação com a mecânica Cooperação, contemplada com 89 indicações sendo a primeira colocada entre os elementos preferidos, reforçando a análise já aqui efetuada. Ou seja, a cooperação promove interações sociais, fazendo com que os indivíduos, por meio grupal, desenvolvam ações conjuntas, mais envolventes e aumentem o seu engajamento. Esses dados robustecem um dos objetivos da *gamificação* no tocante às motivações intrínsecas, aquelas que os indivíduos agem para aprender, superar desafios e terem novas experiências, tendo em vista que a cooperação em si não é algo que o indivíduo exercite por razões que não estão atreladas à atividade (CSIKSZENTMIHALYI, 1990; RYAN; DECI, 2000a).

Nesse formato alternativo de análise, manteve-se ainda como preferida a mecânica Desafios, embora em segunda posição, contando com 87 indicações, demonstrando que esse elemento é essencial para manter o interesse e a motivação dos utentes nesse ambiente *gamificado*.

Também se mantiveram no topo, como preferidos, mas não nas mesmas posições, Acaso/Aleatoriedade, Integração/Tutoriais e Estratégia, se tornando claramente apreciados pela maioria dos usuários. A combinação desses elementos pode criar uma boa experiência de treinamento no simulador *gamificado*. Com tutoriais, os treinandos conseguem se preparar para as tarefas e entender a usabilidade do ambiente. Eles são constantemente desafiados por meio de obstáculos e aleatoriedades que surgem no decorrer dos processos do sistema, além de se sentirem engajados com elementos estratégicos necessários para superar os desafios. Por outro lado, como será visto adiante, alguns desses elementos necessitam de aperfeiçoamentos.

No *ranking* das mecânicas de jogos mal avaliadas, conforme quadro 17, o elemento Avaliação/*Feedback* ficou com o número absoluto de indicações elevado, o que só irrompeu nesta análise complementar, não tendo sido alcançada na análise individualizada anteriormente.

Todavia, foi surpreendente a inclusão da mecânica Avaliação/*Feedback* nesta lista, e merece uma avaliação cuidadosa por parte dos desenvolvedores do simulador *gamificado*. Esta mecânica desempenha um papel crucial em processos de ensino-aprendizagem, especialmente ao empregar metodologias ativas como a *gamificação*. Ela é essencial para permitir que os alunos possam aprimorar suas habilidades na tomada de decisões, proporcionando feedback imediato para correções de erros, pois o retorno a curto prazo é crucial para corrigir falhas e minimizar erros, promovendo o reforço positivo de estímulos (ALVES, 2015; MÓRAN, 2015).

As mecânicas Estratégia e Integração/Tutoriais também subiram de posição. Para o primeiro elemento citado pode indicar que, embora a estratégia seja apreciada, sua função pode não estar atendendo a todas as expectativas, necessitando de ajustes para melhor corresponder às preferências dos utentes. Mesma situação aplica-Se para o último elemento, tendo em vista que alguns usuários encontraram dificuldades na integração inicial ou avaliaram os tutoriais no decorrer das ações de forma não tão clara ou eficiente.

Por sua vez, os elementos Acaso/Aleatoriedade desceram de posição, enquanto os Desafios se mantiveram, reforçando as análises apresentadas anteriormente sobre elementos. Ademais, no caso das aleatoriedades, em um ambiente real no qual esses agentes serão expostos, eles não terão controle sobre as situações que surgirão, sendo importante que ao menos a plataforma *gamificada* esclareça essa questão para atender esses tipos de usuários. Quanto aos desafios que os agentes enfrentarão, a mesma abordagem mencionada anteriormente poderia ser aplicada; no entanto, como se trata de um ambiente de treinamento, as dificuldades poderiam ser ajustadas para um melhor balanceamento dos desafios.

Quadro 17 – Agregação de preferências sobre as mecânicas do simulador *gamificado* na visão dos agentes.

Aspecto positivo (preferidos)				**Aspecto negativo (mal avaliados)**		
Mecânicas de jogos	Classificação	Valores		**Mecânicas de jogos**	Classificação	Valores
Cooperação	1ª	89		Avaliação/Feedback	1ª	18
Desafios	2ª	87		Estratégia	2ª	12
Acaso/Aleatoriedade	3ª	83		Integração/Tutoriais	3ª	11
Integração/Tutoriais	4ª	81		Acaso/Aleatoriedade	4ª	9
Estratégia	5ª	80		Desafios	5ª	5

No que diz respeito aos componentes de jogos, o elemento que se manteve entre os preferidos e melhorou de posição, conforme a classificação de agregação de preferências no quadro 18, foi as Missões.

Ressalte-se que o tipo de perfil associado a esses elementos na concepção de *games*, de acordo com Tondello *et al.* (2016), se caracteriza como Empreendedor e que este é motivado pela competência, ficando à procura de completar e enfrentar missões difíceis. Esse perfil também visa à aprendizagem dentre os elementos de *games*, e, portanto, está relacionado à busca de progresso em torno de cumprimento das tarefas demandadas, o que pode deixar claro a importância desses elementos em um contexto de treinamento no cenário utilizado e o potencial de estímulo que a ferramenta favorece.

O elemento Conquista/Vitória também melhorou seu posicionamento, demonstrando que os usuários apreciam o reconhecimento e as recompensas por seus esforços, se motivando ao treinamento *gamificado*. Em continuidade, Sons/Sonoplastia e Animação também se mantiveram como componentes bem avaliados, corroborando que sons bem elaborados melhoram a atmosfera e a imersão, tornando o processo desse tipo de aprendizado mais envolvente. Ao passo que animações bem reproduzidas capturam a atenção dos treinandos e tornam a experiência mais atraente. Isso se reflete na aparição do componente Objetos/Cenário como último componente bem avaliado nesse *ranking* pelos treinandos, em que os cenários e objetos são visualmente agradáveis e contribuem para suas imersões na plataforma.

Por sua vez, em componentes de jogos mal avaliados, de acordo com o quadro 18, Emblema/Medalha permanece em primeiro posto alcançando número absoluto de indicações, naturalmente maior que o antes comentado. Em sequência, na segunda posição se encontra Combates com número absoluto de indicações – mantendo-se no *ranking*. Times, Indicadores, Pontuação e Avatar/Personagem aparecem logo em seguida.

Os elementos Objetos/Cenário e Animação emergiram nessa classificação, diferentemente do que ocorreu no *ranking* do quadro 16. Entretanto, aqui estabeleceu-se uma

contradição visto que esses elementos foram simultaneamente bem e mal —avaliados, demonstrando que precisam de refinamentos específicos para satisfazerem OS usuários.

Quadro 18 – Agregação de preferências sobre os componentes do simulador *gamificado* na visão dos agentes.

Aspecto positivo (preferidos)				**Aspecto negativo (mal avaliados)**		
Componentes de jogos	Classificação	Valores		**Componentes de jogos**	Classificação	Valores
Missões	1ª	86		Emblema/Medalha	1ª	25
Conquista/Vitória	2ª	85		Combates	2ª	19
Sons/Sonoplastia	3ª	84		Avatar/Personagem – Pontuação – Times - Indicadores	3ª	16
Animação	4ª	81		Objetos/Cenário	4ª	12
Objetos/Cenário	5ª	80		Animação	5ª	11

No entanto, é importante destacar que o componente Emblema/Medalha, conforme explicam Marczewski (2015) e Tondello *et al*. (2016), está configurado dentre aqueles que são mais procurados por tipos de usuários que se motivam por recompensas extrínsecas e realizam atividades em busca de retribuições, não importando o tipo das mesmas, sendo categorizados como tendo perfil de jogadores.

A seguir se envereda pela análise da intervenção experimental em si. Neste sentido, para a descrição dos resultados das comparações pré e pós teste das 20 varáveis comuns aos dois momentos, foram utilizados em parte dos gráficos medidas de tendências central, como a mediana (Me) e a moda (Mo), além de desvio padrão (DP), como medida de dispersão, tidas como úteis para captar, explorar, descrever e interpretar dados numéricos (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

5.1.4 Análise comparativa da variação do treinamento

Esta subseção visa analisar e discutir os dados a partir do confronto entre as atividades de treinamento já realizadas pelos aspirantes a policiais e as atividades das tarefas experimentais feitas por meio do simulador *gamificado*.

A fim de condensar a extensão de análise fez-se o grupamento de comparações em quatro blocos: interações e similaridade dos ambientes; aprendizagem e prática; satisfação e desenvolvimento; interação social, os quais tratados em subsequentes subsecções.

5.1.4.1 Interações e similaridades de ambientes

Os sujeitos experimentais avaliaram em pré-teste (gráfico 6), o treinamento tradicional de modo positivo. Já em relação à avaliação de pós-teste (gráfico 7), esta se centrou uniformemente em uma linha de aceitação sem ênfase (concordância). Em detalhe:

- Os *treinandos* perceberam positivamente o aprendizado através de experiências de soluções corretas e incorretas na realização das atividades na simulação *gamificada*, praticamente da mesma forma que no treinamento tradicional, variáveis CUG1 – SUG1, dada à pequena flutuação média verificada;
- Já quanto às interações nos ambientes (CUG2 – SUG2), os agentes também concordaram que a simulação se aproximava de ações do cenário real de forma equiparável àquela do treinamento, embora com distinções quanto ao realismo como se verá mais à frente;
- Também a própria similaridade (CUG7 – SUG7) do espaço tradicional versus o espaço *gamificado* foi a característica mais fortemente equiparada, permitindo julgar que os sujeitos não registraram consideráveis distinções entre as modalidades, dada a obtenção da menor variação de média ente pré e pós-teste na agregação feita.

No âmbito do *feedback* (par de variáveis CUG3 – SUG3 e CUG4 - SUG4), a maioria dos respondentes apontou que percebeu o retorno dos seus acertos e erros, em forma de *feedback* durante a intervenção como formas de contribuição para os seus aprendizados; no entanto, para o caso tradicional, como havia a possibilidade de o instrutor ofertar mais detalhes deste *feedback*, a modalidade foi vista como superior àquela com a *gamificação*, ver comparativo de gráficos 6 e 7, enaltecendo a importância da interação humana na efetivação de treinamentos, como previa com ênfase Robbins (2009).

Por fim, quanto à avaliação de similaridade do protocolo treinado entre o cenário do simulador *gamificado* e o ambiente real, os dados destacaram que este último representou a realidade de maneira bem mais satisfatória que o ambiente de treinamento convencional (CUG6 – SUG6), e que representou de maneira mais satisfatória o cenário real (CUG5 – SUG5), conforme os respondentes que participaram do experimento, estando, pois, a *gamificação*, em algumas particularidades, sendo mais proveitosa aos *treinandos* que a modalidade convencional, particularmente considerando a riqueza de produção de situações controversas nos momentos de capacitação.

Gráfico 6 - Avaliação dos *treinandos* quanto a interações e similaridades de ambientes (pré-teste).

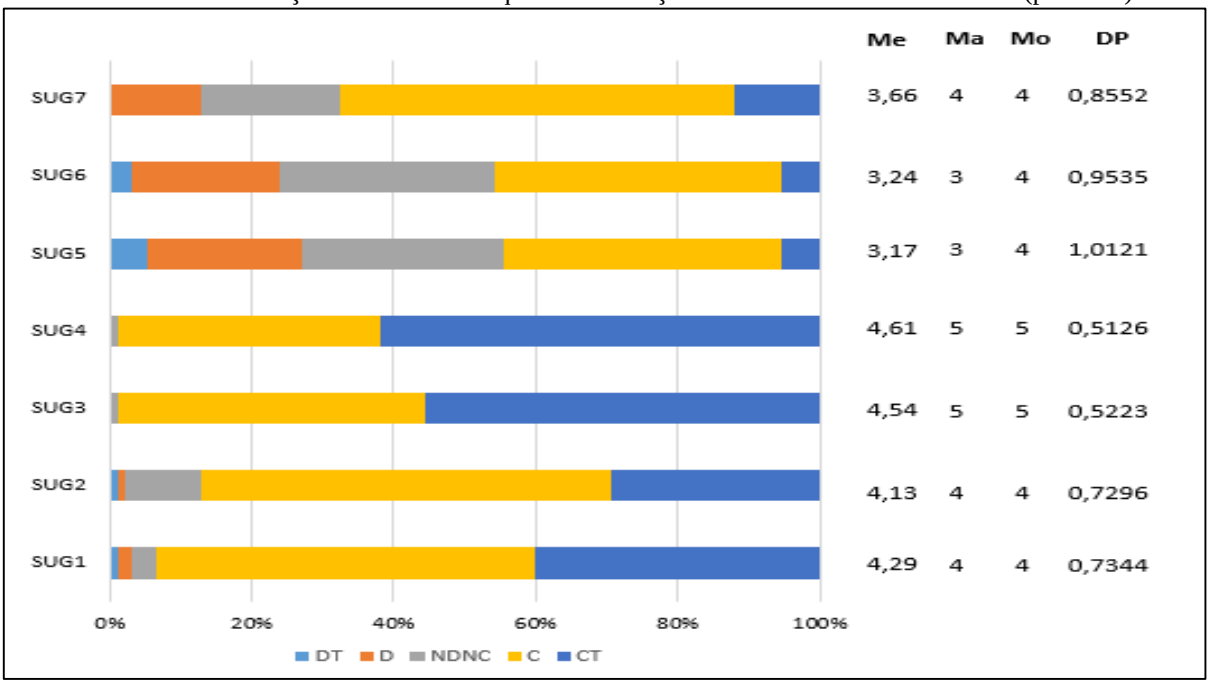
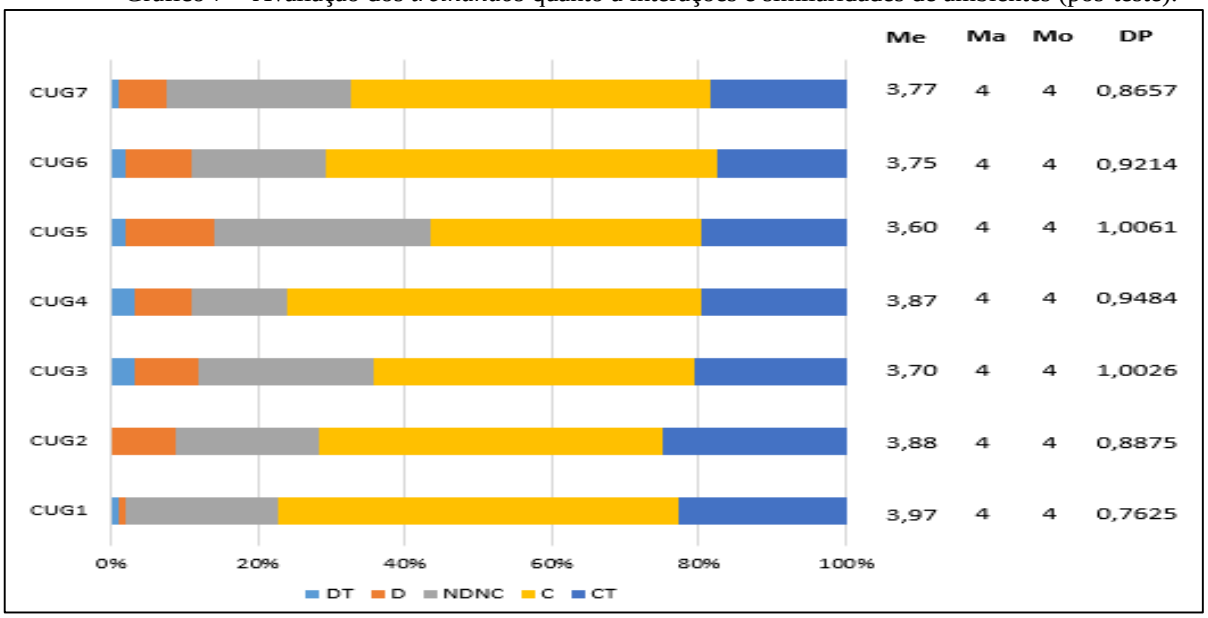


Gráfico 7 – Avaliação dos *treinandos* quanto a interações e similaridades de ambientes (pós-teste).



Esta avaliação proveitosa, respalda uma percepção de atendimento mais uniforme de interação, embora ressalte a similaridade dos dois ambientes de capacitação, mas com variações de distintas direções.

5.1.4.2 Aprendizagem e prática

Globalmente, conforme denotam os gráficos 8 e 9, dos cinco aspectos conjugados em torno do agrupamento aprendizagem e prática, dois se mostraram próximos: os que se referiram

à prática, aplicação do procedimento no ambiente de treinamento e atitudes. Nestes dois pontos, as mensuraçoes demonstraram uma proximidade de percepções entre a versão tradicional de treinamento – capturada no pré-teste – e versão amparada pelo simulador *gamificado* - capturada no pós-teste. No entanto, três cruciais aspectos, quais sejam desempenho, desenvolvimento de habilidade técnicas e ampliação de conhecimento foram mais bem avaliados no formato tradicional, em que os alunos já estão enfronhados, embora as avaliações globais para o simulador também tenham sido positivas.

Detalhando-se verifica-se que se gerou a dúvida, não aclarada, no tocante à aprendizagem e prática do conteúdo em si (CUG8 – SUG8), pois se majoritariamente os *treinandos* avaliaram que a *gamificação* contribuiu para reforçar os seus conhecimentos sobre os procedimentos, esta adesão não foi suficiente para suplantar a confiança no treinamento tradicional, que, especula-se, esteja mais sintonizado com os aspectos globais da formação de agentes. Este é um fato concreto a interpretar, vez que no concerne ao procedimento para emprego do conhecimento, destacado na díade CUG9 – SUG9, a simulação *gamificada* se assemelhou ao treinamento convencional em que pese a eficiência para a aprendizagem.

Aprofundando também a outra discrepância detectada neste bloco, qual seja aquela que se relacionou à percepção sobre desempenho, a comparação experimental CUG12 – SUG12, foi, a princípio, de mesma ordem; só que, como a justificar pouco entrosamento com o uso do simulador *gamificado*, majorou-se em muito o posicionamento em torno da opção de indiferença, fato também realçado na díade CUG10 e SUG10 referente ao desenvolvimento de habilidades técnicas para utilização do procedimento treinado.

No âmbito das competências praticadas – conhecimentos, habilidades e atitudes – o treinamento *gamificado* sofreu uma diminuição de intensidade de concordância – do forte ao normal, valores expressos nos pareamentos CUG09 – SUG09, CUG11 – SUG11, denotando que os respondentes acreditam que haveria possibilidade de desenvolvimento destas habilidades técnicas sobre o procedimento treinado, com a repetição da exposição ao simulador, tornando-o, assim, nesse ponto, em futuro, equiparável ao treinamento convencional.

Ainda, foi perceptível a transferência da posição de concordância para a opção de indiferença por parte dos sujeitos experimentais, visível no incremento das quantidades de respostas nem discordo e nem concordo, para todas variáveis deste agrupamento. Este tipo de análise deixa claro, que na perspectiva em discussão, o simulador *gamificado* necessita ser mais bem compreendido, sofrendo necessários ajustes para, ao menos, se equiparar ao treinamento

convencional, o que, talvez, só venha a ser obtido no futuro com um maior emprego do artefato na formação.

Gráfico 8 - Avaliação dos *treinandos* quanto à aprendizagem e prática (pré-teste).

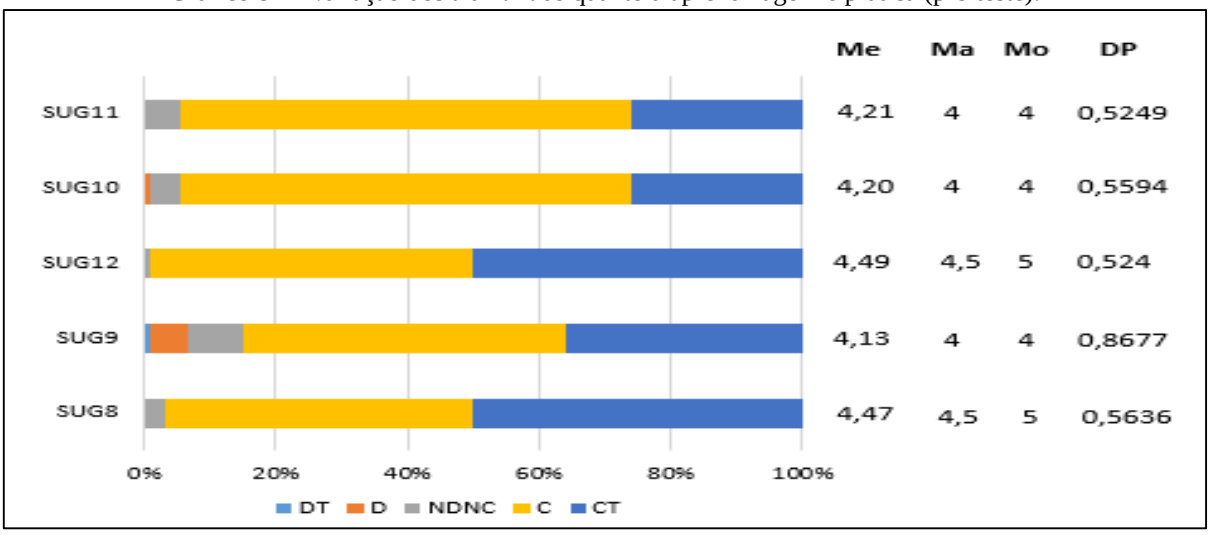
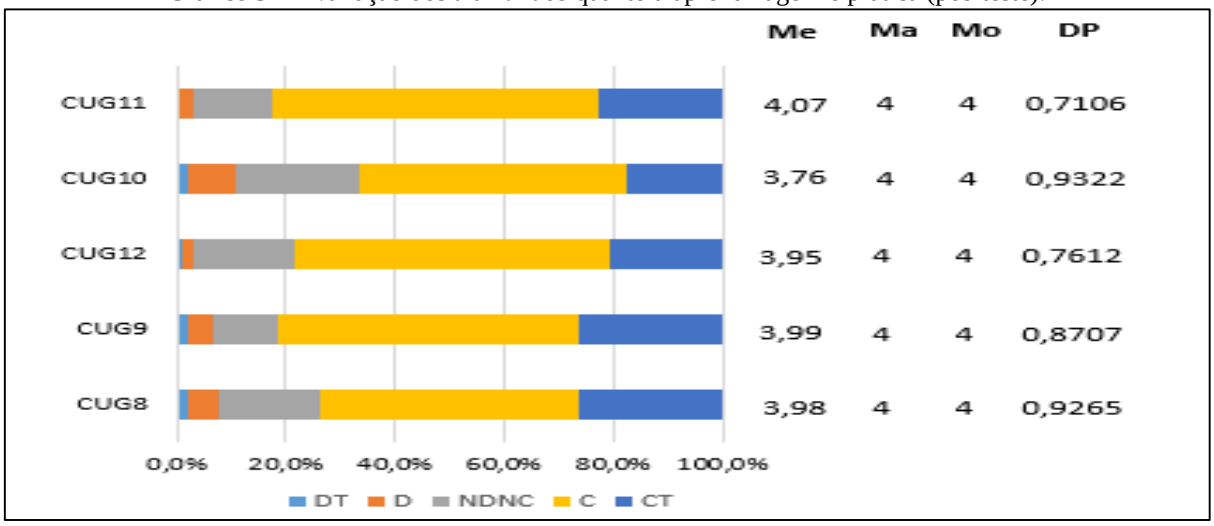


Gráfico 9 – Avaliação dos *treinandos* quanto à aprendizagem e prática (pós-teste).



5.1.4.3 Satisfação e desenvolvimento

Segundo apontam os gráficos 10 e 11, o ambiente *gamificado* destacou-se no quesito de satisfação, pelas avaliações recolhidas, pois conseguiu concordância superior na comparação entre os momentos de teste, CUG13 – SUG13. Isso se deu, supõe-se, pelos efeitos já preconizados para uso de sistemas lúdicos, seja pelo aumento de motivação e engajamento dos usuários, seja por proporcionar um ambiente mais leve através dos elementos de jogos que instigam a satisfação pela diversão.

Ainda dentro do aspecto de satisfação, mas no item das respostas e *feedback* (CUG14 – SUG14), não houve uma variação significativa na comparação entre os dois ambientes de

treinamento no quesito de concordância; no entanto, o grau de indiferença passou a se aproximar, em contraste com o que foi discutido no parágrafo anterior sobre o ambiente *gamificado*. Houve, ainda, maior grau de concordância dos alunos sobre o treinamento tradicional, o que já era esperado conforme fora evidenciado na análise sobre o retorno de acertos e erros (CUG3 – SUG3 e CUG4 - SUG4), demonstrando que esse foi um ponto crítico dentro da simulação digital.

No grupo do desafio e progresso (CUG15 – SUG15 e CUG16 – SUG16), a *gamificação* conseguiu que o *treinando* percebesse que houve progresso do seu conhecimento durante as práticas realizadas, mas, fortemente, a modalidade convencional mostrou-se mais eficiente, em especial, na percepção do esforço para obtenção de um bom desfecho entre as tarefas realizadas. Essa variação de concordância aconteceu em decorrência de que a capacitação convencional, que já estava sendo realizada, tinha o efeito de habilitar ou não o aluno para a entrada definitiva na corporação policial, diferentemente da proposta da simulação *gamificada*. Esse quesito poderia ser diferente em um contexto semelhante cujo simulador digital também fizesse parte da avaliação para composição de notas, ou seja, tivesse algum tipo de recompensa como fruto dos esforços na conclusão das missões.

Ainda no tocante ao grupo satisfação e desenvolvimento apresentou-se uma proximidade no aspecto satisfação com o rendimento durante o treinamento, a partir do confronto das respostas concordantes acerca das versões de treinamento. Já o aspecto de satisfação de ter a oportunidade em realizar o treinamento *gamificado* foi mais bem avaliado, apesar do treinamento convencional ter tido um bom grau de aceitação.

Registre-se que ainda foi notória a transferência de posições de concordâncias para as posições de neutralidade e discordância a partir dos utentes, nos quesitos de progressão do conhecimento e exigência de esforços, conforme se manifestaram as respostas percebidas no pós-teste (gráfico 11).

Isso se deu, especula-se, em decorrência dos chamados policiais acontecerem de forma aleatória, não sendo, pois, possível visualizar uma evolução do nível de dificuldade durante a realização das ocorrências, tornando árdua a percepção de progressão para os usuários. Neste sentido, mais uma vez é perceptível, que ajustes devem ser empregados para que os alunos percebam, de forma veemente, indicações dos seus progressos durante a realização de tarefas no ambiente lúdico, apesar da maioria das respostas terem sido positivas para esse grupo em discussão.

Gráfico 10 – Avaliação dos *treinandos* quanto à satisfação e desenvolvimento (pré-teste).

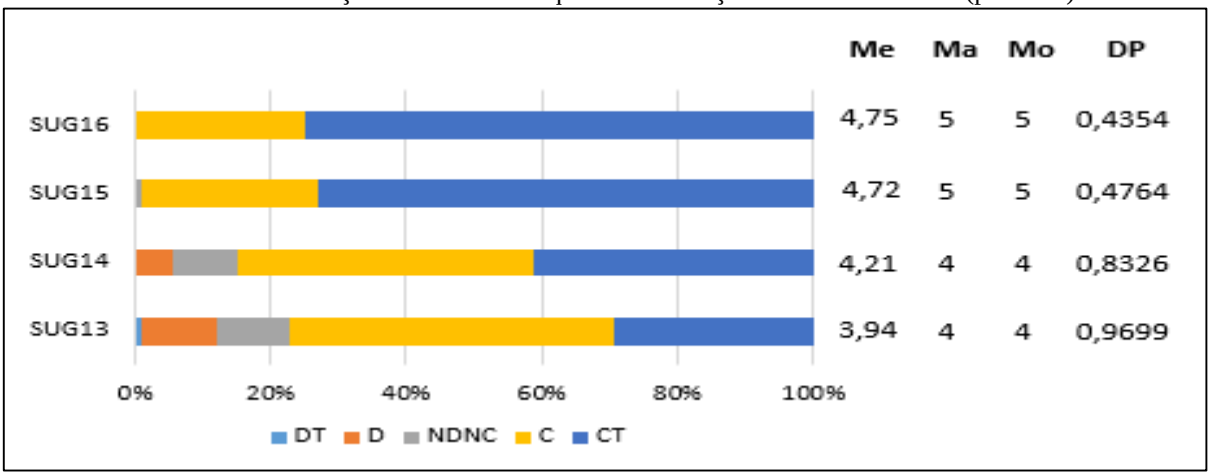
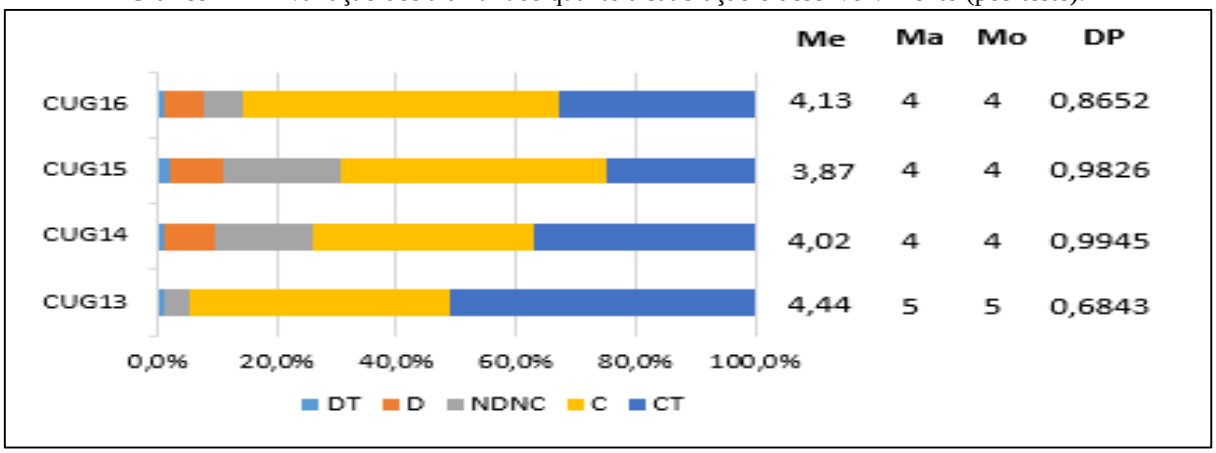


Gráfico 11 – Avaliação dos *treinandos* quanto à satisfação e desenvolvimento (pós-teste).



5.1.4.4 Interação social

Finalizando o desenvolvimento de comparação em torno das ambiências de treinamento, os aspectos analisados dentro do grupo de interação social foram os que mais se mantiveram próximos entre as respostas de concordância dos *treinandos*, conforme apresentaram o pré-teste (gráfico 12) e pós-teste (gráfico 13).

O aspecto interação social nos dois ambientes de aprendizagem teve uma percepção positiva junto aos sujeitos experimentais, tanto em apoiá-los a atuar colaborativamente com o parceiro (CUG17 – SUG17), quanto a efetuar a colaboração durante os treinamentos a fim de amparar o seu processo de aprendizagem (CUG18 – SUG18). Tais ações tiveram o condão de em ambos os treinamentos estimularem os executores à ação colaborativa durante a realização dos procedimentos no decorrer das atividades grupais (CUG19 – SUG19).

Nesse cotejo, torna-se claro, que a simulação *gamificada* atendeu ao aspecto colaborativo por meio das tarefas experimentais, demonstrando que os agentes da segurança pública apesar de terem realizado a intervenção no mesmo local físico, de modo colaborativo e

proveitoso, também pressentiram que a simulação digital os atenderia em ambientes distintos, de forma remota, já que o sistema habilita a realização das missões pelos usuários de forma *on-line*.

Em tempo, é válido destacar que essa *gamificação* cumpriu um requisito primordial para as atividades de treinamento de cunho policial, que é a possibilidade de cooperação em tempo de execução da tarefa, ação esta que permite que a construção do aprendizado se torne factível de maneira colaborativa e engajada, fator indispensável à rotina policial ostensiva.

Conforme Miller (2013), a importância do engajamento para a educação é vital e fortemente influenciada pela simulação e do ambiente educacional. O engajamento é evidente quando há um espírito de equipe cooperativo e competitivo, troca de informações e debate dentro da equipe, o que foi contemplado dentro da plataforma e compartilhado pelos dados dos respondentes.

Gráfico 12 – Avaliação dos *treinandos* quanto a interação social (pré-teste).

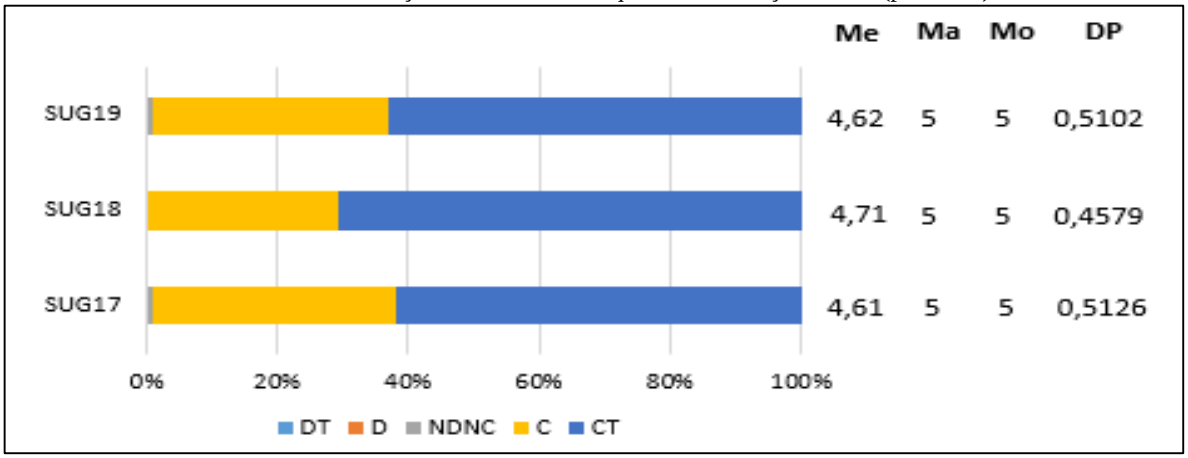
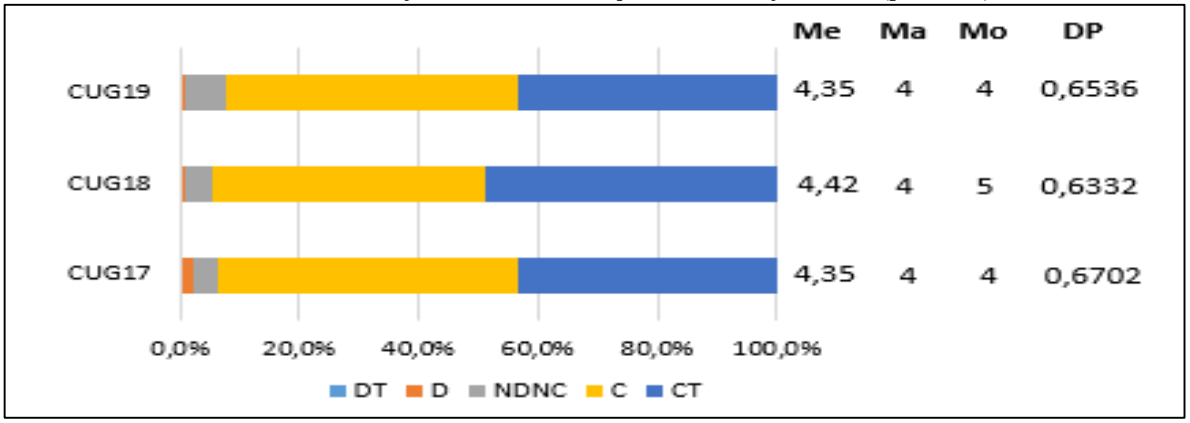


Gráfico 13 – Avaliação dos *treinandos* quanto à interação social (pós-teste).

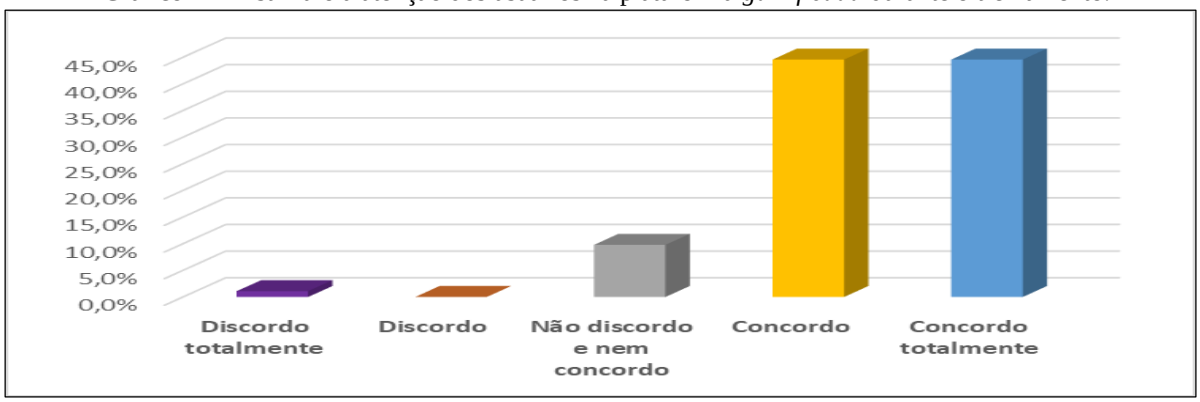


5.1.5 Análise descritiva da avaliação da simulação *gamificada*

Em relação à percepção sobre se a simulação *gamificada* conseguiu estimular a atenção dos utentes ao treinamento, 82 sujeitos confirmaram que o sistema estimulou suas atenções, curiosamente metade com forte intensidade outra metade sem maior ênfase. Apenas 1 respondente discordou totalmente e 9 foram indiferentes quanto à essa questão. Estes informes constam todos no gráfico 14 e realçam o que Marczewski (2015) já apontara quanto à fase de entusiasmo, que explica as fases evolutivas da participação dos usuários em ambientes *gamificados*, e se refletem em um maior entusiasmo e captura de mais atenção dos atores – concentração - pelas atividades proporcionadas por sistemas lúdicos.

A concentração mental é um fator relevante pois pode ser considerada como um pré-requisito para o processo de ensino e aprendizagem (ROCHA, 2014).

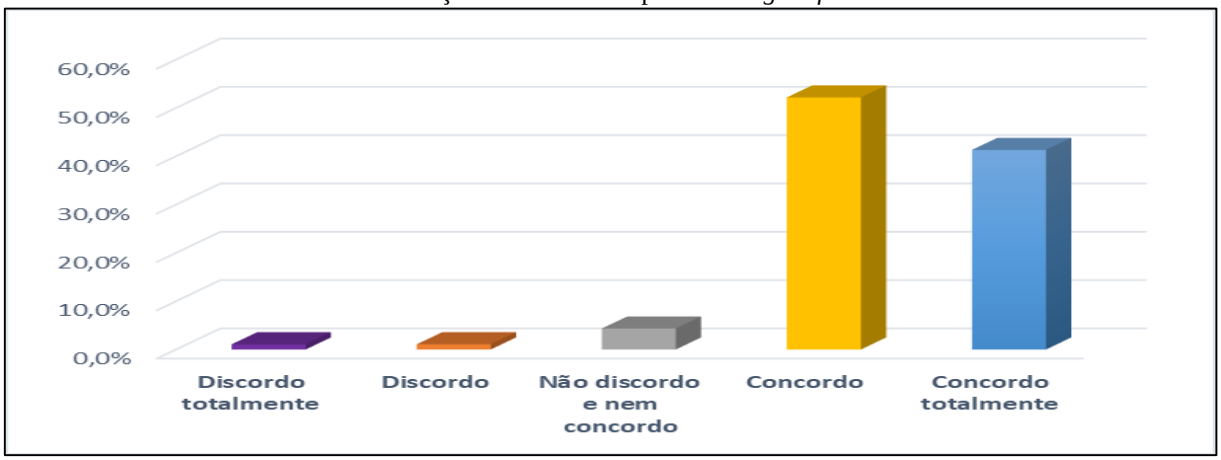
Gráfico 14 - Estímulo à atenção dos usuários na plataforma *gamificada* durante o treinamento.



Aliás, Keller (2009) afirmara que o estímulo à atenção é intrínseco aos elementos de jogos e que isto pode trazer proveitos ao processo educacional, em especial para angariar participação ativa, quando embutido em estratégias como jogos, dramatizações e atividades correlatas para envolver os aprendizes, sendo estra prática usual em artefatos *gamificados*.

Já quando perguntados sobre se o sistema conseguia manter atenção à atividade de treinamento realizada através do formato da intervenção, os dados exibiram que as respostas se mantiverem quase que com o mesmo perfil geral, quando comparadas com as informações apresentadas sobre o estímulo à atenção dos usuários. Globalmente, manteve-se o baixo nível de discordância e aumentou o grau de concordância dos que assentem que a simulação *gamificada* incrementou a atenção ao treinamento, mesmo que a ênfase a alternativa de concordância total tenha minorado em relação à opção anterior, conforme o gráfico 15.

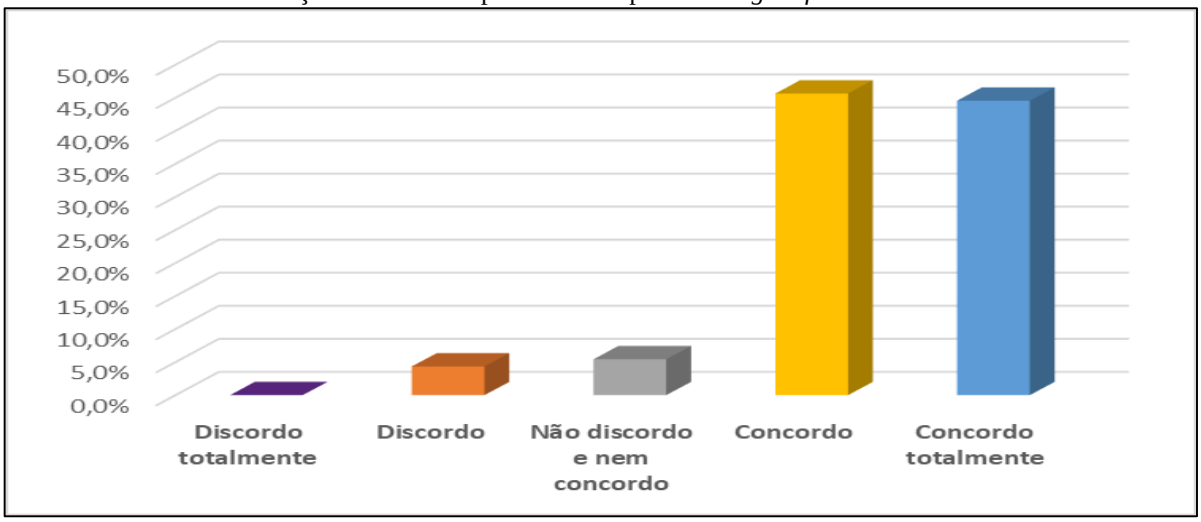
Gráfico 15 - Permanência da atenção dos usuários à plataforma *gamificada* durante o treinamento.



Lançando um olhar mais arguto sobre a diminuição da ênfase de concordância total perceber-se-á que na literatura já se discutia o desempenho resgatado ao usuário desse processo de *gamificação*, como previsível àqueles enquadrados na fase de empenho. Esta etapa é um momento sensível, pois o usuário ao adquirir certo domínio do ambiente *gamificado* pode vir a perder o interesse durante a experiência (MARCZEWSKI; 2015).

No que tange à motivação, inquiriu-se a cada um dos duos respondentes se a simulação *gamificada* conseguiu motivá-los ao treinamento. O gráfico 16 mostra que nenhum respondente discordou totalmente, mas 9 pessoas ficaram em discordância ou neutralidade. Em contrapartida, 83 indivíduos concordaram ou concordaram totalmente quanto ao incremento de motivação ao treinamento no âmbito da *gamificação*.

Gráfico 16 - Motivação dos usuários para o uso da plataforma *gamificada* durante o treinamento.



A teoria da autodeterminação (RYAN; DECI, 2000a; 2000b) explica que os fatores que os indivíduos escolhem sem a ação de uma influência externa, fazem com que eles se motivem intrinsicamente ao realizarem determinadas atividades, inclusive se estas são agradáveis e

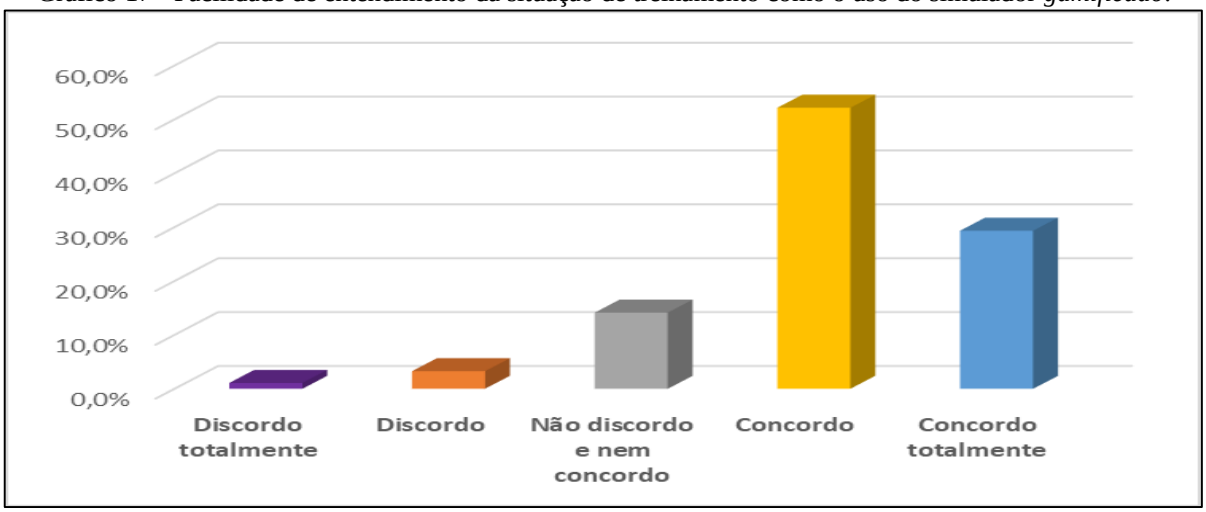
interessantes, impactando de modo natural na maneira como assimilam e aprendem (PUTZ; TREIBLMAIER, 2015). Essa base sustenta o resultado recém-obtido sobre a motivação dos alunos (agentes) quanto à utilização da *gamificação* no treinamento. De fato, os atores estavam interagindo em um ambiente em que tinham autonomia para realizar as atividades a partir dos seus conhecimentos prévios, possibilitando uma melhor tomada de decisão.

Além disso, a facilidade fornecida pelo simulador no sentido da cooperação entre companheiros de turma, aprimorou a disposição de realizar tarefas em conjunto, ampliando a oportunidade de aprender novas habilidades e a possibilidade de se conectar com outros indivíduos de forma lúdica, itens que aumentaram, a priori, a motivação intrínseca dos sujeitos, como previsto por Kam e Umar (2018) e Pflanzl (2018).

Dando continuidade, percebeu-se que Keller (2009) citara que o aspecto de facilidade na veiculação em conteúdos instrucionais, motiva os alunos e faz com que os mesmos tenham mais confiança na utilização do ambiente lúdico ofertado, possibilitando surgir autoconfiança e independência no aprendizado e prática, de modo a impulsionar o progresso no treinamento.

Com esta premissa, viu-se que aos serem questionados sobre se a simulação *gamificada* conseguiu fazê-los entender a situação com facilidade, ou seja, se houve praticidade e confiança em utilizar a ferramenta, 3 sujeitos discordaram e 1 discordou totalmente, além de 13 terem sido neutros sobre esse aspecto, conforme gráfico 17. Entretanto, 75 utentes alegaram que concordam, com frequência de 48, ou concordam totalmente, com frequência de 27, que o simulador *gamificado* trouxe facilidade para entendimento da situação que correspondia à atividade em treinamento.

Gráfico 17 - Facilidade de entendimento da situação de treinamento como o uso do simulador *gamificado*.



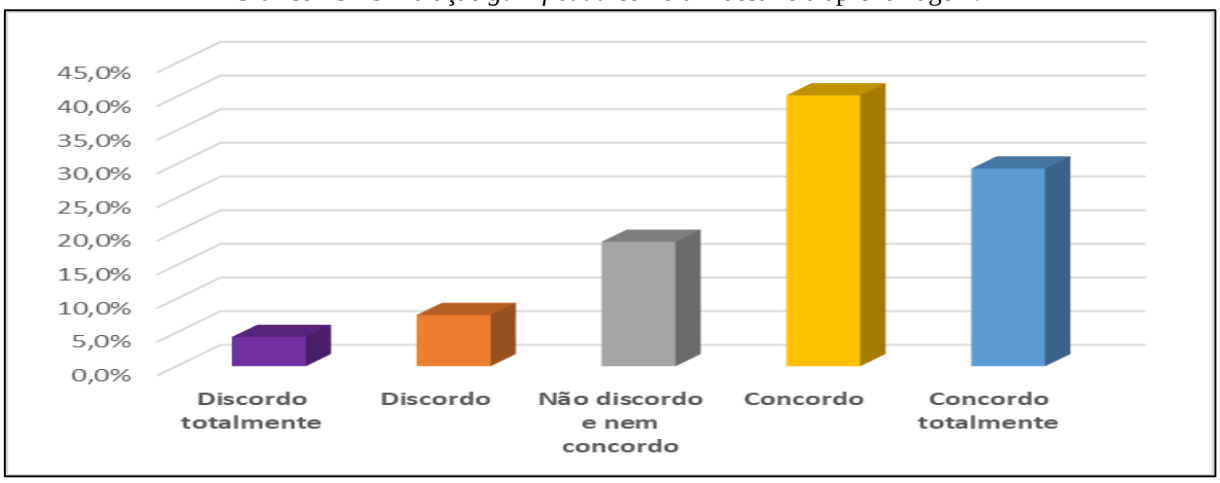
Ainda conforme Keller (2009), o desafio na aprendizagem está relacionado ao grau de controle que os utilizadores detêm sobre o conhecimento adquirido, bem como no domínio de

suas avaliações sobre esse processo. Para aquele autor, caso os usuários não acreditem que os seus sucessos resultam de seus esforços, podem ficar desmotivados ou serem indiferentes.

Nesta linha, em busca de captar se a simulação *gamificada* mostrou-se como um desafio na aprendizagem dos *treinandos*, os resultados indicaram um aspecto positivo ao simulador, mas aquém do que se podia esperar.

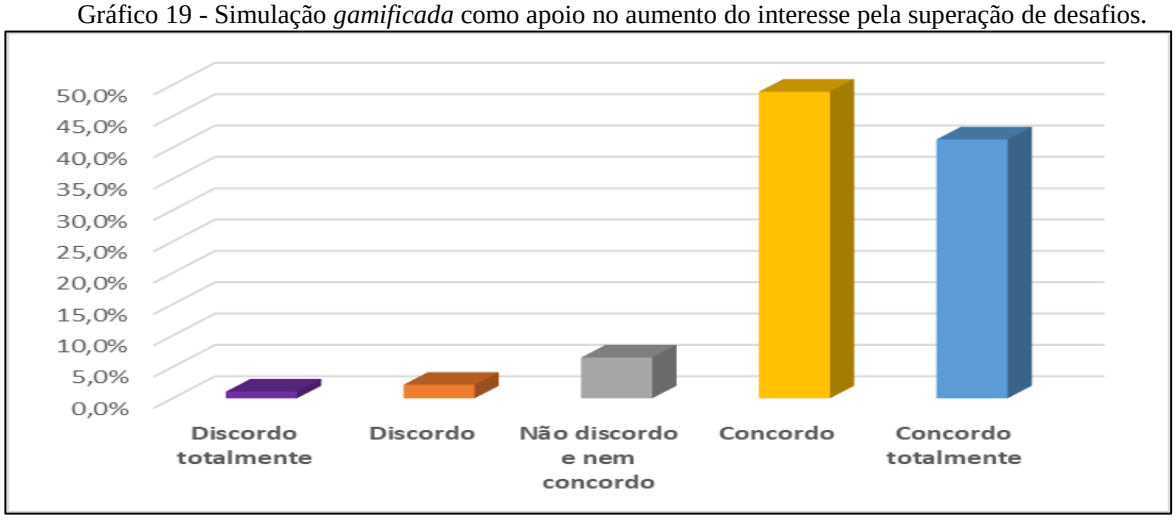
De fato, como mostrado no gráfico 18, cerca de 30% dos respondentes, não vislumbraram como desafiador o que fora executado como tarefa no simulador, nem mesmo com a penumbra de *gamificação* ativada. Especula-se que isto se deveu ao fato de sistema não conter um processo bem estruturado de progressão entre as atividades disponíveis e utilizadas na intervenção.

Gráfico 18 - Simulação *gamificada* como um desafio à aprendizagem.



No que concerne à questão feita para apurar se a simulação aumentou seus interesses para a superação de desafios, os dados mostraram situação favorável a plataforma, conforme aponta o gráfico 19, para cerca de 90% dos respondentes.

Gráfico 19 - Simulação *gamificada* como apoio no aumento do interesse pela superação de desafios.



Este fato ratifica a literatura, que já preconizava que através da *gamificação* os alunos ao receberem as informações são provocados de maneira ativa e significante, em um esforço constante com o objetivo de superar os desafios em prol da vitória (BUSARELLO, 2016).

Ainda, corroborante às informações apresentadas, Hart *et al*. (2017) apontam que o processo de aprendizagem, por meio de elementos de jogos, induz que os desafios são mais importantes para os jogadores do que o esforço para proporcionar um cenário próximo à realidade, por criar uma experiência envolvente.

A análise dos dados atrelados ao experimento em si, pela ótica dos sujeitos experimentais, trouxe diversos resultados importantes para o que se busca com esta dissertação. Todavia por oportuno e por decisão metodológica, buscou-se a visão dos instrutores que atuam nos treinamentos de formação de policiais, através da análise das entrevistas, sobre a ferramenta experimentada e os seus possíveis efeitos no processo de ensino e aprendizagem, sendo, este resultado o que se descortina na próxima seção.

5.2 Análise das entrevistas

O relato a seguir é a compilação da escuta a cinco instrutores que atuam na formação de policiais entrantes na PMPE, e trata de suas impressões a respeito da plataforma *gamificada* empregada em disciplina daquele curso, na intervenção experimental proposta nesta dissertação, visando em especial capturar a interpretação sobre os impactos na performance e na aprendizagem no treinamento.

A análise empreendida segue o grupamento intencional das perguntas feitas e exibidas como *script* de entrevista (Apêndice C) deste documento. A primeira paragem dirige-se ao uso da *gamificação* na aprendizagem.

5.2.1 *Gamificação* no apoio à capacitação

Nesta subseção serão analisados o apoio da *gamificação,* sustentada pela TI, no processo de ensino e aprendizagem, no que tange aos quesitos de: auxílio no treinamento, transmissão de conteúdo, reforço do aprendizado e melhoria da prática de ensino.

5.2.1.1 *Gamificação* como auxílio ao treinamento

De modo geral, os entrevistados foram unânimes em reconhecerem relevância ao simulador *gamificado* no apoio ao treinamento, em especial no que a literatura preconiza, qual seja, que a *gamificação* é abordagem propícia para efetivação e aproveitamento de determinado

treinamento (KAPP, 2012) e melhora o ânimo em atividades enfadonhas, apoiando a retenção de um conhecimento mais complexo, de maneira lúdica (BUSSARELLO, 2016).

Entendeu-se, em consonância com Rocha (2014), que empregar simulações virtuais permite explorar mecanismos de um sistema para entender problemas e dúvidas que persistem entre os *treinandos*, bem como antecipa a prevenção a cerca problemas futuros.

> "No momento que o policial, mesmo que de maneira *gamificada*, ele consegue simular uma ocorrência, é no meu entendimento, bastante produtivo para as ocorrências vindouras". (E1).

Por sua vez, Kapp (2012) esclarece que um dos elementos mais comumente encontrados em ferramentas *gamificadas* é a abstração de conceitos da realidade, o que, a seu turno, foi destacado por E2 quando o mesmo abordou a similitude do sistema com o contexto policial, citando que "ela é muito próxima da realidade; assim eu identifiquei que tem muita coisa que realmente acontece no dia a dia policial, principalmente a questão das ocorrências".

Outro assunto abordado foi a relevância da exposição de informação aos usuários enquanto estes estão praticando as atividades, bem como a motivação deles na procura de conteúdo para a realização das tarefas.

> "Também, você está buscando informação, não é?...Do exemplo assalto à loja, você tem que perguntar ao vendedor como está o indivíduo, para ele dar características, e aí você ir buscando elas. Então isso auxilia bastante, até para atinar certas coisas que às vezes a gente na rua não percebeu ainda". (E2).

Adicionalmente, foi apontada a melhora na tomada de decisão, por se tratar de um ambiente controlado e avesso a riscos, além da oferta de outros artefatos digitais disponíveis no sistema, como ferramentas que dão suporte a um melhor treinamento ou de realizá-lo por meio de outras possibilidades que diferem das alternativas disponíveis no treinamento convencional, pois, conforme E3, "pelo fato de também ser um simulador, eu tenho mais chance de pensar melhor antes de agir e dispor de outros recursos".

Por outro lado, apesar de a maioria dos instrutores concluírem que a *gamificação* apoia o treinamento de maneira satisfatória, foi reforçado que esse tipo de metodologia é aderente aos estágios iniciais da formação, como citou E5, "em relação ao treinamento eu acho que só nas partes iniciais, ele talvez substitua, na realidade ele fortaleça".

Dando continuidade as análises das entrevistas, outro fator que foi abordado com os instrutores foi a respeito de suas avaliações quanto ao sistema *gamificado* como forma de

transmitir as informações para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito policial, consoante a próxima subseção.

5.2.1.2 *Gamificação* na transmissão de conteúdo

A transmissão de conteúdo quando realizada por meio de um canal de comunicação difunde a informação e o conhecimento (ROCHA, 2014). Todavia, com o surgimento de tecnologias multimídia, o apoio ao ensino por meio de jogos digitais expandiu este conceito de canal, ofertando novo potencial à educação (VASCONCELLOS et al., 2017).

Posto isso, foi questionado aos instrutores como eles avaliavam a *gamificação* como canal de transmissão de conteúdo aos *treinandos*.

E1 destacou como satisfatórias para o ensino as ferramentas que o simulador *gamificado* disponibilizava para a realização das ocorrências, além de enfatizar o avatar como bastante eficaz para promover engajamento, por ser, como sugerem no caso geral Vasconcellos *et al*., (2017), uma espécie de extensão do *treinando* no controle da plataforma, fazendo com que o estudante altere contextos no ambiente *gamificado*. Esta *feature* foi taxada como elemento importante para a prática de conteúdo: “de acordo com o apresentado, em virtude das ferramentas, né, das ferramentas que a simulação a dispõe, ela auxilia no treinamento de modo que o policial ele consegue, através do avatar, aplicar as técnicas e táticas aprendidas nas instruções” (E1).

Outra menção capturada tratou da melhor absorção do conteúdo, que fluiria través de um ambiente mais leve e lúdico, embotado de versatilidade para as ações e atividades de treinamento que podem ser sondadas por meio da ferramenta. Essa possibilidade de oferta de conteúdo é uma das principais características de práticas de ensino que podem ser realizadas com a *gamificação*, pois como o simulador viabiliza diversos tipos de contextos, artefatos, interações, missões e atividades, propõe, em paralelo que se acionem inúmeros recursos adicionais em auxílio ao treinamento, tornando-o mais dinâmico e com ações que são pouco exploradas ou que ainda não foram investigadas. Foi justamente isto o que E2 esclareceu quando assumiu que o sistema fez surgir “informações que a gente nunca atinou, por exemplo, quando aqui você estava me amostrando eu já passei em diversas coisas que na atividade diária eu posso aplicar, entendeu? ”.

Entretanto, é pertinente reforçar que metodologias ativas, como a *gamificação*, exercem uma função complementar às práticas que são utilizadas e que não podem ser totalmente descontinuadas (RIBEIRO, 2016), ponto reforçado por E5 que advertiu para o uso da *gamificação* como complemento do ensino teórico.

> "Você consegue realmente fazer com que eles entendam a parte teórica e apliquem isso, ajustando algumas coisas, nessa consolidação do processo visual. Eu acho que tem uma incidência muito grande de absorção de conteúdo. Mas, ainda reforço, esse primeiro momento teórico". (E5).

Este aspecto prático associado aos conteúdos por meio das atividades e contextos que estão sendo explorados, inclusive quando determinado tipo de ação é inviabilizada e pode ser explorada como alternativa através do simulador *gamificado*, soa como útil, conforme apontou E3 em: "transmissão de conteúdo; é necessário uma prática e essa prática quando não pode ser vivenciada na realidade, eu posso fazer com a simulação".

A seguir, a próxima subseção analisa a avaliação dos entrevistados quanto ao reforço para fins de treinamento da simulação *gamificada,* vez que de acordo com Rocha (2014), conhecimentos são aprendidos, habilidades podem ser praticadas e treinadas e determinadas atitudes são desenvolvidas como resultados de experiências, seja por meio de reforço ou correção do aprendizado.

5.2.1.3 *Gamificação* como reforço do aprendizado

O reforço do aprendizado é um mecanismo importante para que os indivíduos fortaleçam os conteúdos que foram transmitidos no ambiente de ensino, pois seu uso proporciona aos alunos revisitarem os princípios e as técnicas ensinadas, sempre quando as forem colocar em prática (PRENSKY, 2012). Nesse sentido, a maioria dos entrevistados achou que há diversos aspectos consideráveis na *gamificação* para o reforço do aprendizado.

Concordante a isto no campo da segurança pública, Netto (2018) aborda que é crucial que o conhecimento seja continuamente revisitado para que o profissional consiga executar a ação de forma intuitiva, sendo a repetição fundamental para este aprimoramento. Por esta via, E3 apontou que "repetição, tem um detalhe que diz, que a repetição é o segredo do método. Isso com certeza me traria o que a gente chama aqui de massificação. Realmente, exaustivamente praticar aquela situação ali, então acredito que aí ajudaria muito".

Uma das respostas registradas sobre o reforço do aprendizado pela *gamificação* se deu pelo aspecto da correção que é possível nesse ambiente de treinamento, tendo em vista que o instrutor poderá avaliar se de fato o que foi passado anteriormente, foi consolidado pelo aluno ou não, existindo a possibilidade da mensuração do erro e da correção de determinada ação parcialmente falha ou totalmente equivocada.

Tal constatação dá eco a Prensky (2012) e à sua percepção que avalia que as aprendizagens interativas por meio de ambientes tecnológicos que se utilizam de elementos de

jogos digitais, têm como característica a participação ativa do aprendiz, bem como a possibilidade da prática repetitiva de tarefas.

Essa repetição com correção de possíveis falhas ou deficiências sanáveis sem risco no próprio ambiente de treinamento, foi suscitada no julgamento do experimento, pelos responsáveis pela formação, qualificação e aperfeiçoamento dos policiais, como grande trunfo da simulação, ratificando entendimento de Lopes (2017), e tornou-se visível na visão de E2 quando ele relatou que "quando o aluno aplica aqui no simulador, é porque ele está com isso incutido dentro dele. Então o policial vai fazer isso na rua também. Se ele não faz o procedimento aqui, então eu entendo que isso é uma falha a ser corrigida".

Uma das características mais fortes da plataforma, como já abordado na subseção anterior, é aquela de trazer o treinamento para mais próximo da realidade dos alunos, pois é desta forma que eles conseguem passar por determinadas ações e praticarem para terem que ir para as ruas com maior segurança possível.

Conforme Prensky (2012), diversas forças armadas em suas instruções utilizam sistemas *gamificados* ou jogos digitais por conta de algumas características desses sistemas, entre elas está a representação do real, pois essas plataformas empregam um ambiente que se aproxima consideravelmente da realidade dos atores dessas áreas e a competitividade provocada por outros elementos de jogos, como a aquisição de pontos, medalhas e consolidação dos desafios, instigam os alunos nos treinamentos.

Ademais, McGonigal (2012) defende que sistemas *gamificados* são atrativos pelo prazer e experiências propiciadas aos indivíduos, como as sensações de adrenalina, aventura, o desafio e a circunstância de estar imerso em uma atividade lúdica, de forma solo ou grupal.

A respeito disso, os elementos de jogos, como nos *games* digitais, são uma maneira de apresentar aos alunos problemas para eles resolverem através de informações e meios para empregar tais informações em contextos que simulem situações reais, sendo um dos aspectos importantes desses tipos de sistemas, que o conteúdo para o apoio ao ensino não vem apenas de textos, imagens e vídeos, mas também por ações e dinâmicas dentro do ambiente (VASCONCELLOS et al., 2017).

Esses aspectos, aproximação da realidade e imersão experiencial pelos elementos gráficos e sonoros, foram os últimos pontos abordados pelos entrevistados como suporte da plataforma *gamificada* para o reforço do aprendizado, conforme excertos elencados no quadro 19.

Quadro 19 - Aspectos significantes da *gamificação* para o reforço do aprendizado mencionados pelos instrutores.

Entrevistado	Excerto
E1	"A gente está acostumado a fazer simulações, a fazer simulações em situações, como eu posso dizer, em áreas que são simuladas também, mas que não chegam a ser tão realísticas quanto às apresentadas no simulador"
E5	"Devido a esse mecanismo visual. O audiovisual no sentido aí faz que tenha relação com a teoria. Para que eles possam ter aquela adrenalina, aquelas situações, e ter aquele desejo, aquele anseio. Nesse sentido educacional da coisa, o reforço eu acho que ele faz com que ele assimile"

Além do reforço do aprendizado, foi visto no decorrer desse estudo que seria fundamental apurar junto aos instrutores a importância da *gamificação* no apoio à prática de ensino, tendo em vista que a intervenção no treinamento se deu através de atividades práticas e interativas.

5.2.1.4 *Gamificação* na melhoria na prática de ensino

Pela análise dos dados da entrevista, todos os instrutores também atestaram a *gamificação* atrelada à TI de maneira positiva, quer como prática de ensino pedagógica inovadora, que motiva os alunos, quer como forma de provocar novos jeitos de condução do treinamento militar.

Alguns entrevistados apontaram aspectos motivadores e estimulantes para o emprego do simulador *gamificado*.

> "Eu acho que a forma de *game* traz um quê de curiosidade e aí o *treinando*, o aluno ou próprio policial que estiver operando ele tem um tipo de motivação como se fosse apresentada de uma forma diferente de aprender, sobre a atividade que ele exerce". (E1).

Posições como esta corroboram a relação entre tecnologia da informação e elementos de jogos trazida por Ribeiro (2016), a qual assegurava que instrumentos e métodos de aprendizagem baseadas em tecnologias educacionais inovadoras e lúdicas visam atender a uma nova dinâmica informacional, motivando os discentes, tal qual uma ferramenta complementar as práticas pedagógicas convencionais.

Isso suscita que as práticas de ensino através de elementos de jogos digitais, proporcionam tanto a mudança de atitudes quanto resgatam o que foi ministrado em teoria através da calibragem do sistema.

Também essas práticas proporcionadas pelo simulador *gamificado* vão ao encontro das determinações do Ministério da Justiça, na visão de E1, as quais estimulam a superação de um modelo organizacional de atuação policial repressivo e reativo, para outra forma de utilização das informações construídas e analisadas no planejamento e execução de suas atividades (FERREIRA et al., 2020).

E2 comentou ainda sobre a oportunidade de perceber, através da plataforma, se os procedimentos que foram captados pelos *treinandos* foram solidificados por meio da prática dos comandos no sistema. Para Ribeiro (2016), construções propostas por aplicações pedagógicas que envolvam o uso de jogos no âmbito da segurança pública devem ser similares às atividades de instrução, com comandos, conteúdo específico e narrativa usual de procedimentos relativos à técnica policial militar, pela possibilidade de articular conteúdo teórico e aplicação prática, conforme exemplificou o mesmo respondente em "disparo de arma de fogo, a primeira coisa que faço é me abrigar, por exemplo. São coisas que você começa a observar que está dentro de você e já está no automático" (E2).

As práticas de ensino militar estão atreladas aos que os agentes operacionais se deparam nas suas atuações, ou seja, normalmente um ambiente desconfortável, sob tensão e estresse, no qual esses profissionais têm que manter a calma, terem controle da situação e estarem atentos para qualquer tipo de ameaça possível que possa vir a ocorrer, tendo que tomar decisões corretivas. Assim, a maioria dos treinamentos, principalmente os práticos, requerem um preparo mental, e, principalmente, corporal, para lidar com as diversas situações de rua, gerando um certo desgaste físico e isso pode influenciar como será executada a prática do conhecimento adquirido.

Foi justo neste sentido que E3 apontou o uso do simulador *gamificado*, quando relatou que "eu estou usando um simulador, então aí eu acho que enfatiza muito mais aqui o efeito prático da situação. Com a diferença que eu não estou me cansando para fazer".

A sentença acima reconhece que em um simulador virtual não se treina apenas a destreza motora, ou a memória muscular, mas também a capacidade mental de reação instintiva, pois em uma situação de confronto, é desejável que em uma condução de ocorrência, a ação conclusiva não seja necessariamente o uso de força (NETTO, 2016).

Postas as análises sobre o impacto do uso da plataforma tecnológica *gamificada* no apoio aos diversos aspectos do processo de ensino e aprendizagem, é importante abordar os elementos de jogos dispostos no simulador à luz da opinião dos instrutores.

5.2.2 Elementos de jogos taxados como adequados

De acordo com Prensky (2012), é de vital importância o conhecimento dos elementos de jogos, especialmente em ferramentas digitais, pois possibilita concatenar diversão, envolvimento, aprendizagem séria e interação sendo, portanto, compatível a adoção daqueles para uso como ferramentas pedagógicas.

Por este prisma, questionou-se aos instrutores sobre quais elementos de jogos eles acharam mais motivadores e instigantes na plataforma digital, no contexto de ensino de segurança pública.

Observou-se, de início, que na realidade do cotidiano policial existe a possibilidade de ocorrências de falhas e erros durante o serviço operacional, gerando riscos aos próprios agentes bem como a outros cidadãos, o que pode ser minimizado com treinamentos mais realísticos trazendo a similitude da realidade para os alunos. E2 expressou "esse ponto da realidade" como sendo um dos atributos marcantes da plataforma, que é característico de determinados jogos e buscado com maior primor nos ambientes virtuais de simulação.

O trazer deste capricho de representação à tona, refere a Gee (2009), que esclarece que um dos princípios de aprendizagem em sistemas de jogos digitais mais bem explorados é o risco, pois os utentes são encorajados a passar por ele, experimentá-lo e explorá-lo; se erram, podem retornar ao passo anterior e tentar novamente até acertar. Isso foi destacado por E1.

> "O risco, você tem um risco próximo a realidade. Algo que na simulação real é difícil a gente conseguir, mas aqui o risco ele é mensurado quando você, por exemplo, me apresenta que é possível haver fogo amigo. Quando você me apresenta, por exemplo, a possibilidade de, em caso de erro realizado pelo policial um pedestre seja vítima de disparo de arma de fogo. Para mim, nessa concepção, isso é bastante diferente sabe? É o que chama mais atenção". (E1).

Uma característica que recebeu bastante destaque da maioria dos entrevistados foram as situações que fugiam do controle dos usuários no decorrer de realização das ocorrências. Esse aspecto pode ser relacionado ao elemento de jogo atrelado às consequências, o que interfere no posicionamento de que o utente irá tomar a partir de determinada reação, especialmente pelos personagens não jogáveis, do inglês *non-player character* (NPC), que se caracterizam por personagens que não são controlados por outros usuários.

A partir desses elementos foi possível visualizar que a utilização da *gamificação* vai além de uma simples estratégia de ensino, a sua contribuição visa influenciar a atitude, o envolvimento e a motivação dos alunos, auxiliando para melhor lidar com novos conhecimentos e competências, como preconizado por Werbach e Hunter (2020), e esse pormenor foi observado pelos instrutores conforme quadro 20.

O simulador *gamificado* traz diversas possibilidades de ocorrências, logo oferece um leque de recursos para que o usuário consiga realizar as missões de forma efetiva, ao mesmo tempo que torna interessante para o instrutor lidar com essas oportunidades e ter a capacidade

de mostrar ao aluno outras atividades que eles não poderiam simular no treinamento convencional, mas que a plataforma viabiliza.

Quadro 20 - Características de jogos mais apreciadas pelos instrutores.

Entrevistado	Excerto
E1	"Mas existem vários fatores que a gente não consegue simular, realisticamente, e aí no *game* ele fica no simulador, ele dá variações, situações, pelo que notei, vai fazer a escolta de um elemento para o tribunal e existe a possibilidade desse elemento ser resgatado. É você perceber que, simplesmente, o fato estar fora de controle, o resultado da ocorrência, está certo? Isso aí, instiga, não é? Faz com que, na minha visão, o treinando, o policial, ele tenha mais cautela no uso das técnicas e táticas"
E2	"Novamente falando, realizar um disparo de arma de fogo e aí, porventura, venha alvejar um personagem que não tem nada a ver com a história. Eu tenho que ter a cautela na hora de abordar o suspeito, para não pegar uma pessoa que não tem nada a ver ali"
E4	"Digamos assim, o simulador, ele já te dá uma oportunidade de você quase que incorporar de fato uma ocorrência policial, com disparo de arma de fogo, com negligência, com negativa. Como você botou naquela parte ali, que o cara podia ter as respostas reativas do abordado né"
E5	"o suspeito não estará sempre no mesmo lugar ou na questão de levar o suspeito para o tribunal e aí pode surgir uma relação de ameaça por um comparsa, aí sim, essas coisas que fogem do contexto normal, estimula"

Essa diversidade de ocorrências está ligada ao elemento desafio de uma *gamificação*, o que subliminarmente foi destacado por E5, quando este apontou que "tem ocorrências de uma pessoa embriagada no volante, por exemplo, então você terá que perseguir esse sujeito. Pronto, esse tipo de situação aí é estimulante, para ver como é o desfecho dessa ocorrência aí, não é?". Esse aspecto também foi avaliado de maneira positiva por E2 sobre a plataforma.

> "A diversidade de ocorrências. Eu acho isso bacana, embora isso seja muito completo, porque tem ferramentas, como por exemplo, o menu na mala do carro, tem como fazer uma blitz...Se eu quiser um Rifle para efetuar disparo de longa distância, eu tenho. Então assim, é muito instigante porque a gente tem equipamentos suficiente para resolver vários tipos de ocorrências. Então eu posso usar de artifícios diferentes". (E2).

Também foi trazida a interação que é proporcionada através da ferramenta, que acarreta a participação dos alunos extraindo os aspectos de orientação, engajamento e a constante captura da atenção do usuário, pelo quantitativo de interações que é disponibilizado tanto pelos aspectos agradáveis e divertidos da *gamificação*, quanto, especialmente, das informações disponibilizadas e possibilidades interativas da plataforma.

Em adição, na visão dos instrutores, os aspectos multimodais como tarefas, *feedback* e regras, estimulam a interatividade. Tais variantes junto com a *gamificação* induz os indivíduos a uma situação favorável ao conhecimento (ORLANDI et al., 2018). Ratificando esta impressão, E3 apontou esta combinação como um dos elementos instigantes dentre os recursos da plataforma *gamificada* apresentada.

> "O momento em si da abordagem, chegar e encontrar o cidadão e abordá-lo, e usar o menu e as opções que eu tenho no menu, como revistar, conversar com ele, pedir o documento. Na verdade, o contato, o contato policial na rua, o nosso público é a sociedade, que quando o simulador traz a pessoa, sendo a pessoa um avatar, onde eu posso interagir com ele e ele interagir comigo é a melhor coisa que tem". (E3).

Finalizando o exame dos elementos de *games* taxados como sofisticados no sistema e mais adequados ao treinamento, os instrutores destacaram aqueles que têm um apelo visual e sonoro, como os que trazem os aspectos mais lúdicos da *gamificação*. Uma evidência veio do relato de E5 que apontou que "dentre esses elementos, por exemplo, que você falou no início, dos recursos visuais, a viatura, sonoridade, o gráfico" são os mais atraentes; e também da posição de E2 quando ele mostrou que "como um jogo que é muito chamativo na tela, já estimula bastante a querer fazer as situações de rua aqui".

Detalhado os elementos de jogos mais apreciados pelos instrutores dentro da plataforma, é mister que também se faça uma análise sobre os aspectos que eles destacaram em relação às funcionalidades do sistema, considerando tanto os pontos positivos quanto as oportunidades de melhoria.

5.2.3 Avaliação global da adequação do simulador *gamificado*

Conforme preconizam Nakamura e Csikszentmihalyi (2014), quando os indivíduos estão expostos a determinadas experiências que são significativamente estimulantes e instigantes, eles perdem a noção do tempo, têm a sensação de que a atividade é intrinsicamente gratificante, além de terem uma intensa concentração na realização da tarefa executada. Indivíduos assim atingem o chamado estado de *flow*[3].

E2 apontou percepção equiparável à citada quanto a alguns dos apontamentos emergidos pela avaliação do simulador, pois "ele, desperta o interesse do policial e é uma forma de treinar e se divertir, acaba se tornando divertido. Então você está treinando e está se divertindo, então o tempo passa quem você nem percebe".

[3] A teoria do *flow* foi desenvolvida com base na profunda experiência de fluxo, que se caracteriza pela extrema concentração em um conjunto limitado de estímulos que são aceitos como relevantes e na entrega total à execução de uma tarefa por um indivíduo, ou em termos precisos, "o instante em que há um equilíbrio entre a capacidade e o desafio e no qual a noção de tempo é alterada e a sensação de controle é modificada" (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p. 41). A teoria busca explicar os mecanismos psicológicos que levam os indivíduos a se orientarem de tal forma que seus comportamentos sejam alterados para atingimento do objetivo idealizado (MACHADO et al., 2015).

Esses elementos prazerosos e gratificantes ao indivíduo podem ser uma forma mais leve de fornecer conhecimento, de modo responsável, para o campo da segurança pública, tendo em vista que, por se tratar de uma área altamente estressante devido às características inerentes da própria atividade policial, um ambiente educacional mais motivador e engajador sem maiores riscos, menos cansativo e que viabilize uma melhor análise de ações pode (deve) ser disponibilizado para esses tipos de agentes.

Neste sentido, os entrevistados apontaram aspectos positivos do simulador *gamificado*. E2 trouxe sua percepção sobre "por eu estar aqui em um ambiente totalmente controlado, a minha mente, ela funciona melhor" e E3 também percebeu que "diminuo a condição física, do treino, mas aumento a minha condição mental, de pensar mais do que estou fazendo ali, tenho mais chance de fazer isso".

Ainda sobre os aspectos positivos de um simulador *gamificado*, Netto (2018) esclarece que a formação de profissionais lançando mão de ferramentas sustentadas por tecnologias educacionais facilita a curva de aprendizado do discente e entre essas tecnologias o emprego de sistemas interativos é de fundamental importância, pois possibilitam o envolvimento e a imersão de seus usuários no processo de ensino, acarretando o deslocamento do que foi aprendido na teoria para ser realizado na prática.

Esse tipo de imersão, conforme Da Rosa e Pavanati (2014), é de grande valia para proporcionar aos *treinandos* a exploração dos ambientes de maneiras diversas, como descreveu E1 ao dizer sobre os elementos interacionais da plataforma, "é esse fato da câmera, em primeira pessoa, sabe? Ele deixa o treinando mais integrado com a atividade que está sendo desempenhada, sabe? É como se fosse ele próprio operando a viatura, realizando disparo etc."

Prensky (2012) aponta que um dos principais motivos pelos quais as forças armadas, em especial as americanas, adotam esse tipo de aprendizagem, baseada em simulação, é que outros tipos de treinamentos possuem custos mais elevados em comparação com o treinamento feito por tecnologias digitais que utilizam jogos ou seus elementos, justamente como foi pontuado por E4.

Outro aspecto realçado foi a possibilidade colaboração entre os usuários e a possibilidade de executar os procedimentos padrões no sistema *gamificado*. Conforme Brilhante (2014), esses são elementos importantes tendo em vista que todo procedimento policial, em dupla ou grupo, tem que ser realizado com exatidão, clareza, segurança e eficiência buscando a eficácia dos procedimentos.

Partindo para os pontos críticos quanto às deficiências da plataforma *gamificada*, os relatos foram das mais variadas naturezas.

O primeiro deles tocou no aspecto da estrutura computacional que é requerida para se realizar um treinamento com um grande quantitativo de pessoas, bem como em uma instrução continuada, ou seja, falta amplitude de acesso ao simulador, para atingir um maior número de agentes, e mesmo uso em plataforma baixa, e, consequentemente, como relatou um instrutor:

> "É só porque não têm a versão *mobile*, e despende muito, muito material de *hardware*, para poder a gente conseguir um treinamento massivo. Acredito que o fato de ele só ser, apenas, na versão *desktop*, computador, PC, *notebook*, dificulta essa massificação". (E1).

Outro fator deficiente por conta do real cenário brasileiro decorreu da variedade de itens disponíveis para concretização das ocorrências, conforme esclareceu E2: "é porque ele tem muita ferramenta que a gente não tem na realidade. Aí eu estou preparado para resolver qualquer ocorrência, mas na realidade não é assim".

Exemplo disso, Ferreira (2020) aponta que majoritariamente os estados brasileiros ainda realizam registros de ocorrências criminais e não criminais em um documento não digital, ou seja, um agente equipado com prancheta e formulário, preenchendo manualmente os dados de diversas ocorrências para em outro momento esses dados serem digitalizados, possibilitando uma série de riscos às informações, em especial a quaisquer dados de natureza sensível.

Uma preocupação exposta em estudos como o de Burke (2017), atenta que o desafio na *gamificação* é planejar cuidadosamente sobre a implicação dos parâmetros utilizados e tomar decisões conscientes a respeito do percurso que será vivenciado pelos usuários. Ademais, a *gamificação* como método de ensino tem que ser utilizada com significado e responsabilidade e não tão direcionada para o divertimento e escapismo (BOLLER; KAP, 2018; WERBACH; HUNTER, 2020). Nesta linha de raciocínio, foi alertado por E3, como um dos fatores cruciais de cuidado com o uso de ferramentas de *gamificação* aplicadas neste tipo de treinamento, a tática de "não deixar o aluno achar que tem várias vidas, entre aspas; o aluno pode estar ali no simulador e achar que vai ser daquele jeito que estabelece o simulador. Na realidade é bem mais cruel, bem mais pesada".

Outro alerta importante ressaltado por E4 tratou das questões legais durante as respostas às ocorrências pelos *treinandos*, o que diz respeito à necessidade de personalização da plataforma, posto se constatar que a mesma se coaduna com a regara da polícia americana. Ficou bastante evidente entre os instrutores a necessidade de personalização da ferramenta para

o cenário brasileiro e para a realidade de cada unidade policial, tendo em vista que existem particularidades que se prestam as polícias militares de cada Estado, conforme a opinião dos entrevistados elencadas no quadro 21.

Quadro 21 – Opiniões dos entrevistados quanto à adaptação da plataforma *gamificada* às recomendações legais.

Entrevistado	Unidade de contexto
E3	"Sempre buscar trazer uma simulação para perto da realidade de cada polícia"
E4	"Justamente, trazer essa possibilidade de adequar ele ao cenário nacional. Dois policiais em uma viatura, na sua grande maioria sem acesso a esse tipo de informação no computador, somente o HT e os dois policiais, o básico que a gente tem no Brasil"
E5	"Porque o meu processo de abordagem ele não pode ser um padrão estabelecido, o Rio de Janeiro, por exemplo. O processo do Rio deve ser outro tipo de abordagem. Aqui são outros condutores, outros procedimentos de patrulha, outros procedimentos de disparo"

Ainda nesse quesito legal, E4 aprofundou o seu argumento trazendo um exemplo que deve ser configurado como impeditivo ou que deve ser mais bem avaliado na plataforma.

> "Você usando um avatar masculino ele faz uma abordagem tranquilamente, pessoal, em um avatar feminino. Trazendo para a realidade nacional, dependendo das circunstâncias, um masculino não pode fazer revista pessoal no feminino, podendo incorrer em abuso, em constrangimento e outras coisas né". (E4).

Netto (2018) advoga que as ações executadas em simuladores para uso de treinamento em segurança pública devem estar alinhadas, de maneira compatível, à gravidade da ameaça representada pelo infrator ou pelas circunstâncias envolvidas, sem se desviar do princípio da legalidade que orienta o processo de uma intervenção policial.

Em adição a isso, Vianna *et al*. (2013) esclarecem que uma *gamificação* deve proporcionar aos seus usuários recursos adequados frente às missões que precisam cumprir, pois esta ferramenta deve dispor, tanto aos iniciantes quantos aos experientes, formas de interação que lhes proporcionem dificuldades compatíveis com sua capacidade de realizá-las.

Outras sugestões para serem incorporadas ao simulador, foram referentes a determinados elementos de jogos.

E3 opinou que para provocar a destreza e a responsabilidade de um agente, possíveis erros de conduta pudessem influenciar negativamente no sistema de pontos dos usuários. Outra importante sugestão de incremento de elementos de jogos, foi cedida por E5 no que tange à progressão do usuário no sistema. Os níveis em sistemas *gamificados* representam um dos elementos de jogos mais importantes para dar autonomia aos utentes de averiguarem em que momento ou dificuldade eles estão, além de demonstrar o grau de experiência que eles detêm, caracterizando suas evoluções e impulsionando o desafio, principalmente em plataformas com

objetivo educacional. Este fato foi notificado por um instrutor: “eu acredito que a recomendação para melhorar nesse simulador, se você conseguisse no próprio sistema manipular, nível tal, tal, tal, de procedimento" (E5).

Além dessas recomendações, alguns entrevistados trouxeram sugestões para melhorias do sistema *gamificado*, dentre elas o uso da plataforma como rotina a ser seguida, enfatizando que essa metodologia ativa de ensino poderia ser empregada tanto em atividades de treinamento de policiais militares em formação, aliado ao treinamento através das simulações convencionais, como em outras instruções de outras unidades, conforme exemplifica o quadro 22.

Quadro 22 - Recomendações para aperfeiçoamento de execução do simulador *gamificado.*

Entrevistado	Excerto
E2	“Utilizar isso em sala, após todas as diretrizes, as informações que foram passadas, durantes 2 e 3 semanas, e ele replicar aí junto com a prática. Seria interessante”
E5	“Como eu falei seria muito bom se pudesse passar em todas as unidades, porque realmente é muito bacana o simulador”

Continuando as análises e discussões desta dissertação, na próxima subseção será apresentada a comparação da metodologia experimentada com a abordagem já utilizada em determinadas disciplinas no processo de formação e habilitação de praças.

5.2.4 Comparação entre as práticas das modalidades de ensino

Quando perguntados sobre a comparação entre os métodos de treinamento, com ou sem uso da simulação *gamificada*, a maioria dos entrevistados indicou que a ferramenta *gamificada* favorece a prática de treinamento de simulações, pois consegue entregar um ambiente de ensino próximo à realidade que eles almejam para as atividades exploradas pelos *treinandos*, seja pela oferta de instrumentos para realização das missões, pela similitude da realidade das rotinas policiais ou, especialmente, pelas reações que podem ser executadas por outros atores dentro da plataforma, conforme é descrito por E3: “às vezes eu não tenho todos os recursos para poder estar na realidade aqui na rua, dentro batalhão ali, com uma viatura ao local, com o pessoal no local. Mas aí eu tendo um simulador, fica mais fácil para eu executar essas atividades”.

Netto (2016) já expusera, como base para este último fato, que plataformas virtuais de simulação são bastante importantes, pois permitem um treinamento que incorpora mais envolvimento psicológico com a ação, entregando uma maior sensação de realidade para o profissional de segurança pública. Isto foi ratificado pelo instrutor E2 em sua análise.

> "Sem o simulador, a gente perde um pouco de realidade que eu digo assim ... Uma situação real, eu realmente posso atingir uma vítima, um pedestre, que é o que acontece no simulador. Nas simulações que a gente faz aqui, eu não vou atingir o cara. Então assim, não tem como eu medir isso aí. Então esse ponto aí do simulador acho que ele se supera, do que com os treinamentos feitos sem o simulador. Por quê? Porque ele traz riscos mais reais, tanto a minha vida policial, porque eu posso morrer aí ou como posso matar uma vítima, um transeunte que não tem nada a ver com a ocorrência". (E2).

Ainda dentro da similitude à realidade das atividades policiais proporcionadas pela simulação virtual, E1 indicou como importante fator de comparação, a capacidade reativa que os usuários têm ao se depararem com outros personagens da plataforma e como isso pode ser medido, ou seja, estima-se uma mensuração da colaboração ou não com o treinando, de um determinado suspeito ou meliante através de um personagem.

> "São várias comparações, mas assim é a que mais me chama atenção é justamente essa mensuração da reação ou não da pessoa com quem o treinando através do avatar, está lidando. Quando a gente faz uma simulação em treinamento, a gente não tem pessoas reativas, não é tão próxima à realidade. E no simulador a gente percebe aí, que pelo que eu notei ali, existe até um nível de pessoas que estão colaborando pessoas que não estão colaborando tanto, pessoas que são reativas, isso é muito importante e é diferente". (E1).

Entretanto, E5 fez oportuna ressalva, ao esclarecer que o simulador é um componente complementar no processo educacional, junto com o que foi visto na teoria, pois as situações que envolvem o estresse físico, advindas das disciplinas de atividades práticas, são necessárias para os policiais em formação, vez que é importante que aqueles pratiquem ações como a postura corporal, manuseio do armamento, disparo, entre outras ações físicas. Importa fazer tal distinção, pois, como ensinam Ferraz *et al.* (2016), devido às situações de alto risco que os policiais lidam, as quais envolvem altos níveis de estresse e pressão, aqueles agentes necessitarem, além de qualidades psicológicas de alto preparo, também boas qualidades físicas no que tange às suas ações.

> "O simulador ele vai com atuação consolidação das partes teóricas. E a execução em si, por exemplo, empunhadura do armamento, embarque e desembarque da viatura, em um processo de abordagem. São coisas que o simulador ele não pode realmente substituir, essas situações. Então são certo tipo de situações e realidades, que o simulador acredito que não consiga chegar tão bem a esse momento né, do cara assim em relação ao estresse". (E5).

Findando a comparação entre as atividades do treinamento simulado com aquelas do ambiente simulado virtual, chama-se à análise, o leque daquelas atividades – instruções no

jargão militar, que ao ver do público-alvo, agentes e instrutores da PMPE, são passiveis de receber o artefato usado na intervenção ou similares com perfil *gamificado*.

5.2.5 Disciplinas instrucionais que podem ser *gamificadas*

Notadamente, assim como ocorrera entre os sujeitos experimentais, as disciplinas OPS e abordagem foram majoritárias como as mais adequadas ao processo de uso de elementos de jogos digitais em seu contexto. Em complemento, além dessas, foram informadas outras atividades de treinamento que podem ter incorporadas a prática de *gamificação*, entre elas: assalto tático; gerenciamento de crise; estande de tiro; instruções de reciclagem de forma geral.

O quadro 23 sumariza e justifica com o campo, as disciplinas identificadas como propícias para utilização da simulação *gamificada*.

Quadro 23 - Outras atividades de treinamento passíveis de *gamificação* no âmbito da Polícia Militar.

Atividade	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Assalto tático	“Um jogo muito próximo da realidade, da intervenção tática, da invasão tática.”	"Que tem aquele *Rainbow Six*, já viu esse jogo já? Pronto, *Rainbow Six* é um jogo muito próximo da realidade, da intervenção tática, da invasão tática. É muito bom”. (E5)
	“Unidades de assalto tático”	“Unidades de assalto tático. Tem um regimento de polícia montada, que o pessoal utiliza cavalo, tem o canil, K9, que a gente utilize os cães”. (E1)
Gerenciamento de crise	“A gente pudesse incrementar aí ocorrências de crise”	“Se a gente pudesse incrementar aí ocorrências de crise, que é trazer mais a realidade do meu batalhão”. (E2)
	“Gerenciamento de crise, seria uma coisa interessante, porque aí é estabelecido todo um processo de crise”	"Gerenciamento de crise, seria uma coisa interessante, porque aí é estabelecido todo um processo de crise. Que o negociador consegue com o causador do evento crítico, que o cara está lá com o refém, e consegue negociar e ver se na negociação evoluiu para poder ele ser liberado. Se não, entrar a equipe tática de invasão". (E5)
Estande de tiro	“Estante de tiro virtual”	"Estande de tiro virtual, que ajudou muito pessoal a praticar. A praticar o tiro, sem gasto de insumos, para recarregar munição, enfim... então realmente é muito importante”. (E3)
Disciplinas OPS e abordagem	“Para consolidação da abordagem”	“Para consolidação da abordagem”. (E5)
	“Cadeira de abordagem” “Cadeira de OPS”	“Sim, com certeza, como exemplo, tem na cadeira de abordagem e na cadeira de OPS, ele é bem adequado”. (E4)
Instruções de reciclagem	“Implementado nas instruções de, digamos assim, de reciclagem”	“Poderia também ser implementado nas instruções de, digamos assim, de reciclagem, que eventualmente a Polícia Militar ela faz, o policial se formou, mas fica só naquela rotina de serviço diária, mas podia ser implementado também em instruções para o policial dar uma recapitulada né. Porque nem sempre o policial ele vai se deparar com essa gama de possibilidade de ocorrência que tem no simulador, entendeu? ”. (E4)

Outras áreas da polícia também foram indicadas, mas não especificados os seus respectivos treinamentos, que foram as unidades de polícia montada (cavalaria) e K9 (unidade canina).

É válido ressaltar que E5, ao apontar o gerenciamento de crise como uma das atividades passíveis de *gamificação*, complementou o seu raciocínio indicando que dentro do treinamento de gerenciamento de crise, antes de se ir para a parte do treinamento de invasão tática, seria recomendável que a atividade de gabinete de negociação também fosse incorporada elementos de jogos, entretanto através do *role-playing game* (RPG)[4].

Finalizada as análises dos resultados, o capítulo subsequente apresentará a conclusão desta dissertação, percorrendo a síntese da pesquisa, o confronto com os objetivos propostos, as limitações do estudo e, por fim, sugestões para pesquisas futuras.

[4] O RPG é um jogo de representação e interpretação de personagens e pode ser utilizado como metodologia ativa de ensino para agentes de segurança pública, inclusive de forma virtual através de RPG digital (RIBEIRO, 2016).

6. Conclusão

Efetuadas as análises do estudo, neste capítulo é apresentada a síntese do mesmo e o confronto com os objetivos propostos, além da exposição das limitações da pesquisa e as contribuições para estudos futuros em relação aos temas abordados.

6.1 Síntese da pesquisa

A pesquisa teve como objetivo explorar o uso de *gamificação* suportada por ferramenta de TI, como apoio ao treinamento de profissionais da segurança pública. Para esse propósito, realizou-se uma intervenção de feição experimental em disciplina do curso de formação de praças da PMPE.

Em uma análise prévia de utilização de *gamificação* na esfera de segurança, ficou notório que existiam pesquisas que circundavam o objeto de estudo desta dissertação, mas não se aprofundavam em seu caráter educacional, tratando-se, pois, de um campo pouquíssimo explorado, no qual não foi encontrada evidência de uso de uma ferramenta *gamificada* em uma abordagem científica através de um experimento em organizações daquele segmento, que estão sujeitas a rígida hierarquia e a aspectos amplamente burocráticos.

Fundamentando-se, então, na literatura de apoio, sustentou-se que a *gamificação* é um instrumento relevante como metodologia ativa de ensino amplamente ligada à TI, em especial pelo seu aspecto motivacional. Ainda com o mesmo lastro ratificou-se que, *per si*, um dos atributos de uma simulação *gamificada* é sua proximidade com a realidade, seja pela sua ambientação ou pelos processos que ocorrem em determinado contexto, o que implica em que a experiência se torne ainda mais favorável para o apoio ao processo de ensino.

A partir destas constatações, foi possível traçar como seria executada a investigação que pretendia explorar as contribuições da *gamificação* ao aprendizado e ao desempenho de agentes em processo de treinamento na área de segurança pública, via simulação de eventos, a partir de sua adoção em plataformas computacionais e programas de capacitação funcional de treinamento de servidores da PMPE do Estado de Pernambuco.

Deste modo, negociando com a cúpula da Instituição mencionada, foi possível executar a intervenção experimental conforme desenho de pesquisa já exibido – capítulo 4 - e analisar os dados conforme modelo de análise ideado à pesquisa e posto à seção 4.8.1 e executá-la *in loco* nos meses de junho e julho nas disciplinas Abordagem II e Ocorrências Policias Simuladas no Curso de Formação e Habilitação de Praças da PMPE.

A fim de compilar os dados da intervenção, a pesquisa valeu-se de questionários e entrevistas, cada um deles direcionados a captar dados propícios para os objetivos delineados.

O questionário que foi produzido no *Googleforms*® e fornecido pelo *e-mail* institucional do pesquisador, buscou mapear os elementos de jogos preferidos pelos treinandos em formação, comparar o treinamento simulado comumente realizado com a simulação *gamificada*, estimar os impactos de uso da ferramenta no processo e mapear atividades/instruções que os agentes acreditassem poder utilizar a *gamificação*.

Já as entrevistas foram realizadas com os instrutores que participaram do processo de formação nos treinamentos que envolvem simulações da PMPE, foram gravadas e transcritas e tiveram como maior objetivo validar se o uso da ferramenta digital *gamificada* e estimar como a mesma poderia ser implementada como apoio aos treinamentos de simulação na área de segurança pública, seus aspectos positivos, oportunidades de melhoria, além de também mapear outras áreas e disciplinas que poderiam lançar mão da *gamificação*.

Para a análise dos questionários, foi utilizada estatística descritiva e exibidos gráficos e tabelas com a síntese dos dados. A rigor, considerando as condições de pré e pós teste da intervenção experimental, houve uma percepção quase equivalente entre o treinamento tradicional e treinamento *gamificado*, excetuando-se o posicionamento favorável ao treinamento tradicional quanto a *feedback* instrutivo e a percepção de mais realismo e mais alternativas de ação em prol do artefato *gamificado*.

No tocante aos elementos de jogos preferidos pelos sujeitos experimentais, as mecânicas mais bem avaliadas foram: Cooperação, Desafios, Acaso/Aleatoriedade, Integração/Tutoriais e Estratégia; já no que diz respeito aos componentes, os classificados como melhores foram: Missões, Conquista/Vitória, Sons/Sonoplastia, Animação e Objetos/Cenário.

Experimentalmente, o simulador *gamificado* foi avaliado e visto como estimulante, capaz de motivar e prender a atenção do *treinando*; direcionador ao aprofundamento da tarefa; e desafiante e mais robusto quanto à possibilidade de gerar alternativas de decisão à ação. Foi criticado por não refletir *ipsis literis* a normatização brasileira para a abordagem designada e não ser portável.

A análise das entrevistas consumou que os instrutores avaliaram de forma positiva o uso da *gamificação* no âmbito da formação de policiais militares, mas ressaltando seu espaço no processo de ensino dos agentes: complementação das atividades educacionais práticas e teóricas. Constatou-se ainda que a plataforma de simulação digital oferece apoio ao processo

de aprendizagem, nos que diz respeito aos aspectos de auxílio de treinamento, transmissão de conteúdo, reforço do aprendizado e na melhoria na prática de ensino.

Também foi observado que a *gamificação*, mesmo com seus aspectos importantes deve ser suplementar às atividades de treinamento, especialmente às motoras, visto que estas últimas são muito relevantes para a aprendizagem e o reforço dos procedimentos policiais, tendo em vista que o simulador não atende a esses tipos de ações. De fato, ressaltaram os instrutores que a proximidade da realidade propiciada pela plataforma auxilia a formação frente a possibilidade de se expor os alunos ao risco; também pela riqueza de imprevisibilidade de acontecimentos dentro do artefato e pela interação dinâmica dentro da plataforma; além da possibilidade de ajustar os erros e melhorar as práticas dos alunos pelas suas repetições; e, por fim, dado ao requinte dos elementos gráficos e sonoros como aspectos lúdicos atrelados aos jogos.

Na avaliação de aspectos positivos da *gamificação* ressaltou-se o incremento de engajamento e um sentimento de prazer e gratificação por estar tendo um aprendizado de maneira mais leve. No tocante aos pontos negativos e necessidades de melhorias, arrolou-se a não amplitude de acesso ao simulador, pois o mesmo funciona apenas em computadores e *notebooks*, com as configurações técnicas específicas, e seria de mais valia se atingisse mais agentes e aspirantes por meio do uso de celular e *tablets*, bem como se alertou para o pequeno repertório de missões com base nas ocorrências reais do ambiente estudado.

Por fim, num arroubo referente às críticas, foi alertado o cuidado que se deve ter quanto ao uso da ferramenta de forma séria, para o aluno não achar que é uma atividade de entretenimento, e que venha a ter comportamentos inoportunos ao procedimento policial na plataforma.

Realizada a síntese do estudo, envereda-se pelo confronto com o que fora idealizado.

6.2 Confronto com os objetivos propostos

Esta seção busca reforçar se, de fato, os resultados obtidos com o estudo atendem aos objetivos específicos traçados, culminando da discussão do objetivo geral proposto. Desta forma, cada um dos objetivos específicos será resgatado e, por fim, a conclusão sobre os resultados da investigação será esclarecida.

O quadro 24 apresenta a verificação do alcance dos objetivos específicos desta dissertação.

Quadro 24 - Verificação de alcance dos objetivos específicos desta dissertação.

Objetivo específico	Verificação
Mapear rotinas que podem ser *gamificadas* no escopo organizacional de treinamento em ambientes de segurança pública do Recife	Coletadas pelos questionários e ratificadas nas entrevistas, as atividades mapeadas foram: Ocorrências Policiais Simuladas, Abordagem, Gerenciamento de crise e Estande de tiro. Além dessas, outras rotinas de instrução emergiram, quais sejam: Gerenciamento de Crise, APH, Método Giraldi e Assalto Tático
Apurar as mecânicas e componentes preferidos pelos atores da área de segurança pública nas rotinas *gamificadas*	Apurou-se junto aos agentes em formação um conjunto de mecânicas e componentes que se impuseram como preferidas. Já nas oitivas aos instrutores ficou destacada a similitude com a realidade como destaques aliando-se a outros componentes vistos como proeminentes no requente de simulador e útil à capacitação
Identificar variações nas avaliações captadas quanto ao treinamento de agentes da segurança pública sem e com o uso de simulação *gamificada*	Constatou-se aspectos voltados para a similaridade do cenário real e a satisfação percebida com a plataforma *gamificada* como mais proveitosos. Entretanto, aspectos de *feedback* e de aprendizagem foram mais bem avaliados pelo treinamento convencional. O aspecto de interação social foi o que mais se equiparou entre os métodos de ensino, não sofrendo variações significativas
Estimar impactos na aprendizagem dos atores de segurança pública, a partir de processos de capacitação em ambiente *gamificado*	*A gamificação* foi taxada de importante aliada nas práticas de treinamento de segurança pública, além de classificada como recurso instigante no complemento nas disciplinas que envolvem simulações. As ressalvas foram para que personalizações sejam realizadas e a parte legal e procedimental adequada à legislação nacional

Em conclusão, o objetivo geral deste estudo, que fora estimar como a *gamificação* introduzida em artefatos de tecnologia da informação pode auxiliar nas rotinas de treinamentos e capacitação na área de segurança pública da cidade de Recife, incrementando o processo de aprendizagem, logrou ser alcançado e com êxito, vez que a contribuição da plataforma digital *gamificada* como instrumento de metodologia ativa de ensino foi avaliada de forma positiva, com certas ressalvas, em um contexto em que geralmente não se encontra o aspecto lúdico aliado à TI, tanto pelos alunos em formação quanto pelos instrutores que participaram da pesquisa.

Desta forma, outras intervenções que venham a ser realizadas para melhoria do ensino ou reforço do aprendizado, em particular nas atividades de simulação no âmbito de policiais em formação da PMPE, tendem a ser bem recebidas pelos atores atuantes, usando a variante *gamificada*, suscitando chance dessa área da administração pública vir a ser dinâmica e favorável as inovações tecnológicas propostas para o processo de aprendizagem.

Dando continuidade, serão apresentadas as principais limitações da pesquisa, pois apesar da atenção ao rigor com o procedimento metodológico e paradigmático é importante que se tragam os limites observados.

6.3 Limitações da pesquisa

Apesar da ferramenta utilizada na intervenção ainda estar em fase de desenvolvimento e, por isso, apresentar os denominados *bugs* no decorrer das atividades, acarretando morosidade

e desassossego a alguns sujeitos experimentais, os ditos problemas técnicos, não foram suficientes para comprometerem a intervenção, mas pontualmente geraram certas interrupções durante o fluxo da interação com a plataforma, prejudicando o desempenho nas atividades propostas. Alguns problemas de Internet também trouxeram certa instabilidade à execução das tarefas.

Ainda como contratempo e sobre o simulador *gamificado*, como este foi configurado para que os utentes realizassem os chamados policiais de forma aleatória, não se tinha uma evolução do nível de dificuldade durante o seu uso, impactando em uma melhor captação e avaliação por esta investigação no que diz respeito ao grau de dificuldade ou de aprendizado.

Limitante de execução configurou-se no ato de que as atividades avaliadas no simulador para uso na pesquisa, foram as que mais se aproximavam da rotina de policiamento em que os alunos estavam sendo treinados, entretanto não poderiam se equiparar plenamente às atividades realizadas no treinamento tradicional durante o processo.

Outro fator limitante foi a falta de tempo para conseguir avaliar se o treinamento realizado pelo simulador *gamificado*, especialmente pela visão dos alunos, implicou, de fato, na consolidação da aprendizagem dos procedimentos e ações vistas durante o treinamento sem utilização da ferramenta, o que seria uma análise do valor final adquirido no trabalho pelo processo de instrução com a *gamificação*, o incremento de performance especulado. A avaliação aqui constante tem contra si o fato de ter sido realizada a curtíssimo prazo, praticamente de forma instantânea.

Por fim, a captura das entrevistas com os instrutores deu-se apenas com aqueles que estavam disponíveis, e em um breve período de tempo, sem que se concedesse a oportunidade de reflexão ampla para que os entrevistados pudessem conhecer a fundo o simulador *gamificado.*

6.4 Sugestões para estudos futuros

Esta investigação jogou luz sobre questões poucos exploradas a respeito de como a *gamificação* introduzida em artefatos de tecnologia da informação pode auxiliar nas rotinas de treinamentos e capacitação na área de segurança pública, incrementando o processo de ensino e aprendizagem, que contribui com um proeminente campo de pesquisas.

Por se tratar de uma pesquisa de natureza exploratória, este estudo traz algumas indicações para estudos futuros e que busquem avaliar a percepção de atores que atuam na área de segurança pública quanto ao aprendizado com o uso da *gamificação* nas rotinas de

treinamento baseadas em tecnologia da informação. Posto isso, estas indicações são elencadas da seguinte forma:

- Realizar um estudo que aponte as percepções do desempenho e a mudança que podem ter ocorrido nas rotinas dos atores de segurança pública após a utilização de ensino através de *gamificação* com apoio de TI;
- Analisar a economia dos custos na comparação de um processo instrucional convencional com um ensino por intermédio de uma plataforma digital *gamificada;*
- Investigar através de um experimento verdadeiro se a utilização de um treinamento *gamificado* no estande de tiro, com suporte de realidade virtual e sistema *Dry Fire Training* (DFT), impacta positivamente na qualidade do desempenho dos policiais com uso de arma de fogo;
- Estudar os pontos positivos e as limitações de um treinamento de exercícios táticos de segurança pública por meio de um *role playing game* (RPG) com apoio de uma plataforma de *Virtual Tabletop* (VTT).

Posto isto, estima-se que esta investigação foi eficiente em tentar expandir os estudos sobre novas metodologias de ensino e aprendizagem através da TI e de elementos de jogos, em ambientes de segurança pública.

O estudo mostrou que a utilização de uma ferramenta de TI *gamificada*, em determinado grau e com as devidas personalizações, pode ter uma função positiva nos métodos instrucionais das instituições da administração pública, provocando inovação e acompanhando avanços nos processos organizacionais do Estado.

É de grande importância que outros pesquisadores venham a dar continuidade com estudos nessa área, tendo em vista o importante papel que a segurança pública precisa buscar que é o bem-estar social, além de estar acompanhado com a lente da TI, cuja área tem sempre um papel crescente e dinâmico no conhecimento científico e, especialmente, na sociedade.

Por fim, é importante destacar que a atividade de pesquisa é enriquecedora, desafiadora e estimulante, pois proporciona o seu emprego em determinadas áreas que não são tão exploradas, fazendo com que a construção do conhecimento seja propagável dando luz a novas realidades, mesmo em ambientes culturalmente enrijecidos.

Referências

ABBAD, G.; BORGES-ANDRADE, J.E. Aprendizagem humana em organizações de trabalho. In: ZANELLI, J.C.; BORGES-ANDRADE, J.E.; BASTOS, A.V.B. (org.). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004, cap.7, p. 237-275.

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. **Revista de Administração Pública**, v. 42, p. 275-302, 2008.

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 29, p. 327-340, 2003.

ALVES, F. **Gamification:** como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2 ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ALVES, F. Segurança pública, cidadania e controle social. **Revista de Artigos do 1º Simpósio sobre Constitucionalismo, Democracia e Estado de Direito**, v. 1, n. 1, p. 1383-1397, 2017.

ALVIM, A. S.; NOVAES, M. P. Os jogos e as atividades lúdicas na construção de aprendizagem. **Psicologia.pt**, p. 1-10, 2019.

AMARAL, R. M. Gestão de pessoas por competências em organizações públicas. *In*: Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, 15., 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 2006.

AMORIM, T. N. G. F.; SILVA, L. B. Treinamento no serviço público: uma abordagem com os servidores técnico-administrativos de universidade. **Teoria e Prática em Administração** (TPA), v. 2, n. 1, p. 1-28, 2012.

ANJOS, R. A. V.; ALONSO, K. M. Educação a distância e os recursos educacionais abertos: compreensões, possibilidades e perspectivas. *In*: MACIEL, C.; VITERBO, J. (Org.). **Computação e sociedade: a tecnologia**. 1 ed. Cuiabá-MT: EdUFMT Digital, v. 3, 2020, p. 66-96.

ARAUJO, M. H.; REINHARD, N.; CUNHA, M. A. Serviços de governo eletrônico no Brasil: uma análise a partir das medidas de acesso e competências de uso da internet. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n.4, p. 676-694, 2018.

ARAÚJO, R. F.; ROCHA, E. M. P.; CARVALHAIS, J. N. Inovações em organizações públicas: estudo dos fatores que influenciam um ambiente inovador no estado de Minas Gerais. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 7-27, 2015.

AZEVEDO, C. E. F.; OLIVEIRA, L. G. L.; GONZALES, R. K.; ABDALLA, M. M. Estratégia de triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. *In*: ENCONTRO DE GESTÃO DE PESSOAS E RELAÇÕES DE TRABALHO, 4.; 2013. Brasília. **Anais [...].** Brasília, DF: ANPAD, 2013, p. 1-16.

BAGATOLLI, S. L.; MÜLLER, G. C. K. Treinamento e desenvolvimento de pessoal: agregando valor às pessoas e à organização. **Revista de Gestão e Tecnologia,** Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 106-120, 2016.

BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. **Sistemas de informação**. São Paulo: McGraw Hill, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 6ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARTLE, R. Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs. **Journal of MUD research**, v. 1, n. 1, p. 19, 1996.

BAUMAN, Z. **A modernidade líquida**. São Paulo: Zahar, 2018.

BECKER-ASANO C.; RUZZOLI, F.; HOLSCHER, C.; NEBEL, B. A multi-agent system based on unity 4 for virtual perception and wayfinding. **Transportation Research Procedia**, v. 2, p. 452-455, 2014.

BENGOCHEA, J. L.; GUIMARÃES, L. B.; GOMES, M. L.; DE ABREU, S. R. A transição de uma polícia de controle para uma polícia cidadã. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 18, n. 1, p. 119-131, 2004.

BERNINI, D. S. D. Uso das TICs como ferramenta na prática com metodologias ativas. *In*: DIAS, S. R.; VOLPATO, A. N. (Orgs.). **Práticas inovadoras em metodologias ativas**. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p.102-118.

BERNARDINO, S.; SANTOS, J. F.; MARTINS, A. Elementos de jogo e perfis de gamificação numa aplicação em saúde: Um estudo de campo. **European Journal of Applied Business and Management**, v. 6, n. 1, 2020.

BOLLER, S.; KAPP, K. **Jogar para aprender**: Tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagens eficazes. 1 ed. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BORGES-ANDRADE, J. E. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. **Estudos de Psicologia,** v. 7, p. 31-43, 2002.

BOULART, I. B.; LANZA, M. B. F. Identidade das Pessoas e das Organizações. **Revista Administração em Diálogo-RAD**, v. 9, n. 1, p. 1-18, 2007.

BRAGA, A.; WEISBURD, D. Problem-Oriented Policing: The Disconnect Between Principles and Practicing. *In*: WEISBURD, D.; BRAGA, A. (orgs). **Police Innovation**: Contrasting Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p. 117-133.

BRANDÃO, H. P.; BORGES-ANDRADE, J. E.; GUIMARÃES, T. A. Desempenho organizacional e suas relações com competências gerenciais, suporte organizacional e treinamento. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 523-539, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto n. 51.083, de 3 de agosto de 2021. Aprova o Plano do Curso de Formação e Habilitação de Praças Policiais Militares e Bombeiros Militares - CFHP PM e CFHP BM. Pernambuco, p. 1-28, ago. 2021.

BRILHANTE, D. L. O reflexo da falta de treinamento do policial militar do interior do estado do amazonas. **Homens do Mato-Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública**, v. 8, n. 1, p. 48-75, 2014.

BRUSTOLIN, F. J.; BRANDÃO, J. E. M. Análise de Gamificação no Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC). **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 23, p. 103-118, 2017.

BURKE, B. **Gamificar**: como a *gamificação* motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. 1 ed. São Paulo: DVS Editora, 2017.

BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CABANÍ, M. L. P. A aprendizagem escolar do ponto de vista do aluno: os enfoques de aprendizagem. *In*: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (org.). **Desenvolvimento psicológico e educação.** Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 193-207.

CALDAS, R. W. **Políticas Públicas**: conceitos e práticas. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008.

CALLON. M.; LATOUR, B. Unscrewing the Big Leviathan; or how actors macrostructure reality, and how sociologists help them to do so? *In*: KNORR, K.; CICCOUREL, A. (orgs.). **Advances in social theory and methodology:** towards an integration of micro and macro sociologies. Londres: Routledge, 1981, p. 277-303.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.

CAMARGO, F. Por que usar metodologias ativas de aprendizagem? In: DAROS, Thuine. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMPOS, A. F. Qualificação das polícias militares no Brasil: entre uma polícia essencialmente militar e uma polícia militar como modelo de instituição de Segurança Pública democrática para os dias atuais. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**, v. 5, n. 1, p. 63-68, 2013.

CANO, I. Políticas de seguridad pública en Brasil: tentativas de modernización y democratización versus la guerra contra el crimen. **Sur. Revista Internacional de Direitos Humanos**, v. 3, p. 136-155, 2006.

CARDOSO, S. O. O.; DICKMAN, A. G. Simulação computacional aliada à teoria da aprendizagem significativa: uma ferramenta para ensino e aprendizagem do efeito fotoelétrico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, p. 891-934, 2012.

CARNEIRO, L. A.; LEAL JR., W. B.; BÓ, F. M.; BARBOSA, G. V. Qualificação do policial militar tocantinense frente a educação mediada por tecnologias. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 12, p. 299-308, 2019.

CARVALHO, A.; SALLES, F.; GUIMARÃES, M.; UDE, W. **Políticas públicas**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

CARVALHO, J. O. F. O papel da interação humano-computador na inclusão digital. **Transinformação**, v. 15, p. 75-89, 2003.

CARVALHO, M. F.; OKUYAMA, F. Y.; BERTAGNOLLI, C. S.; FRANCO, M. H. I.; VILLAROEL, M. A. C. U. **Livro mágico da gamificação.** Porto Alegre: Instituto Federal Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: < https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/214>. Acesso em: 05. jan. 2021.

CARVALHO, V. A. C.; SILVA, M. R. F. Política de segurança pública no Brasil: avanços, limites e desafios. **Revista Katálysis**. v. 14, n. 1, p. 59-67, 2011.

CAVALCANTE, F. V.; TODA, F. A.; RENAULT, T. B. Análise de uma inovação no processo de captação de recursos de uma instituição pública à luz da Criação do Conhecimento Organizacional e da Aprendizagem Multinível. **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 8, n. 1, p. 09-30, 2019.

CELANO, J.; LEITE, W.; SILVA, F. A gamificação e a necessidade constante de mudanças nas organizações. **Comunicação e Mercados**, Dourados, v. 4, n. 10, p. 7-18, 2015.

CERQUEIRA, D., LOBÃO, W.; CARVALHO, A. **"O jogo dos sete mitos e a miséria da segurança pública no Brasil".** Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica.** 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHA, M.; HAN, S.; LEE, J.; CHOI, B. A virtual reality based fire training simulator integrated with fire dynamics data. **Fire Safety Journal**, v. 50, p. 12-24, 2012.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

CORRÊA, J. Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação: novas estratégias de ensino/aprendizagem. *In*: COSCARELI, C. V. (Org.). 2. ed. **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. 2002. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2003, p. 43-50.

COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. *Gamificação,* elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 44-65, 2015.

COSTA, A. T. M.; DE LIMA, R.S. Segurança pública. *In*: DE LIMA, R.S.; RATTON, J. L.; DE AZEVEDO, R. G. (Orgs.). **Crime, polícia e Justiça no Brasil**. São Paulo: Contexto, 2014.

COSTA, M. I. S.; IANNI, A. M. Z **Individualização, cidadania e inclusão na sociedade contemporânea**: uma análise teórica. São Bernardo do Campo: Editora UFABC, p. 43-73, 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The psychology of optimal experience**. New York: Harper & Row, 1990.

CUNHA, M. A. V. C.; MIRANDA, P. R. M. O uso de TIC pelos Governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional. **Organizações & Sociedade**, v. 20, n. 66, p. 543-566, 2013.

CURY, A. **Organização e Métodos**: uma visão holística. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DA ROSA, A. J. P.; PAVANATI, I. A utilização da realidade virtual e aumentada na formação dos policiais militares em Santa Catarina. **Revista Ordem Pública**, v. 7, n. 2, p. 37-51, 2014.

DA SILVA, I. T. P.; MUSSI, C. C. Tecnologia da Informação, Criação e Compartilhamento do Conhecimento: um estudo do sistema integrado de segurança pública na diretoria de investigações criminais de Santa Catarina. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 7, n. 1, p. 81-100, 2014.

DA SILVA, J. B.; SALES, G. L. Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física. **Tecnia**, v. 2, n. 1, p. 105-121, 2018.

DA SILVA, J. **Segurança pública e polícia**: criminologia crítica e aplicada. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2003.

DA SILVA, E. M. O. Como aprende o nativo digital: reflexões sob a luz do conectivismo. Revista Intersaberes, v. 9, n. 17, p. 68-80, 2014.

DAFT, R. L. **Administração**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DALLARI, D.A. **Elementos de teoria geral do estado**. 23. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DAMIANI, C.; MACHADO, G. M.; GASPARINI, I. Personalização e Gamificação no Contexto de Cidades Inteligentes. **Cadernos de Informática**, v. 10, n. 1, p. 15-27, 2018.

DE ARAÚJO, R. F.; DA ROCHA, E. M. P.; CARVALHAIS, J.N. Inovações em organizações públicas: estudo dos fatores que influenciam um ambiente inovador no estado de Minas Gerais. **Revista de Administração e Inovação (RAI)**, v. 12, n. 3, p. 7-27, 2015.

DE OLIVEIRA, L. W.; CARVALHO S. T. *Gamificação* adaptativa: uma abordagem para incentivar o engajamento. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 18., 2019, Rio de Janeiro. **Anais [**...]. Rio de Janeiro: SBC, 2019, p. 155-164.

DE OLIVEIRA, L.C.; LEISTER, A. C. C. C.; DE OLIVEIRA, M. A.; BUENO, R. L. P. A capacitação de agentes públicos: o exemplo da escola judicial do tribunal regional do trabalho da 2ª Região (TRT-2) com a introdução de um novo modelo de curso com elementos de jogos. **Revista Organizações em Contexto**, v. 12, n. 23, p. 381-417, 2016.

DE SOUZA, C. S.; BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, S. R. P. Semiotic engineering principles for evaluating end-user programming environments. **Interacting with Computers**, v. 13, n. 4, p. 467-495, 2001.

DEBIASI, R.; SOUZA, J. C. Utilização de motor de jogo para treinamento de evacuação de edifícios em caso de incêndio. **Revista FLAMMAE**, vol. 05, n. 13, p. 23-41, 2019.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *In:* INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: ENVISIONING FUTURE MEDIA ENVIRONMENTS, 15, 2011. **Proceedings** […]. New York, 2011. p. 9-15.

DI PIETRO, M. S. Z. **Parcerias na administração pública**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DIÁRIO DE COMÉRCIO, INDÚSTRIA E SERVIÇO. **Rotatividade no varejo segue acima da média**. 2018. TRABALHO. Disponível em: <https://www.dci.com.br/comercio/rotatividade-no-varejo-segue-acima-da-media-1.681975> Acesso em: 30 jul. 2019.

DIAS, R. **Sociologia das organizações**. São Paulo: Atlas, 2008.

DOS REIS, A. V.; PRESS, L. T. Sesame Credit and the Social Compliance Gamification in China. **Journal of Games, Game Art, and Gamification,** v. 4, n. 1, p. 270-278, 2019.

DOS SANTOS, R. O. B.; CABETTE, R. E. S.; LUIS, R. F. **Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino**: Utilização da Gamificação, como Metodologia Ativa para Cursos de Graduação EAD. Educação, Cultura e Comunicação, v. 11, n. 22, p. 11-24, 2020.

DUTRA, H. S.; REIS, V. N. Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais: definições e desafios na pesquisa em enfermagem. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v. 10, n. 6, p. 2230-2241, 2016.

ECK, R.V. Digital game-based learning: it's not just the digital natives who are restless. **Educause Review**, vol. 41. n. 2, p. 16-30, 2006.

FARDO, M. L. A *gamificação* aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, v. 11, n. 1, 2013.

Fávero, L.P.; Belfiore, P. **Manual de análise de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.

FERRAZ, A. F.; POLITO, L. F. T.; PITTA R.; SILVA S. M.; PALOMARES R.; BRANDÃO M. R. F. Programa de treinamento físico policial militar com foco institucional. **RHM**, v. 16, n. 01, p. 103-125, 2016.

FERREIRA, C. C.; CORRALES, B. R.; COTE, L. C.; TEIXEIRA, M. T. A tecnologia a serviço da segurança pública: caso PMSC mobile. **Revista Direito GV**, v. 16, n. 1, 2020.

FERREIRA, E. M. Tecnologia e gestão para uma segurança pública eficaz. **Revista Tecnologia & Defesa**, n 152, p. 30-32, 2018.

FERREIRA, S. P.; NEGREIROS, R. M. C. Indicadores, Avaliação e Instrumentos de Gestão: a necessidade de coordenação. **Parcerias estratégicas**, Brasília, v. 20, p. 1141-1155, 2005.

FIATES, G. G. S.; SERRA, F. A. R.; MARTINS, C. A aptidão dos pesquisadores brasileiros pertencentes aos programas de pós-graduação stricto sensu em Administração para pesquisas quantitativas. **Revista de Administração**, v. 49, n. 2, p. 384-398, 2014.

FILATRO, A. CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa.** 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FILATRO, A. **Como preparar conteúdos para EAD**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FLORES, Á. D.; RIBEIRO, L. M.; ECHEVERRIA, E. L. A tecnologia da informação e comunicação no ensino superior: um olhar sobre a prática docente. **Revista Spacios**. v.38, n.5, p. 1-17, set. 2017.

FLORES, T. H.; KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I. Identificação dos tipos de jogadores para a *gamificação* de um ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 1, 2016.

FONSECA, J. A.; PEREIRA, L. Z.; GONÇALVES, C. A. Retórica na construção de realidades na segurança pública: abordagens dos sistemas de Minas Gerais e São Paulo. **Revista de Administração Pública**, v. 49, p. 395-422, 2015.

FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

FREITAS JÚNIOR, F. L.; ARAÚJO, R. J. R.; SILVA, P. E. N. T. B.; LINS, D. C. Segurança pública estadual brasileira: o que influencia seu desempenho? **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 10, n. 1, p. 89-99, 2020.

FREITAS, I.A.; BRANDÃO, H.P. Trilhas de aprendizagem como estratégia de TD&E. *In*: Borges-Andrade, J.E.; Abbad, G.; Mourão, L. (Org.). **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho**. Porto Alegre: Artmed, p.97-113, 2006.

FURTADO, V. **Tecnologia e gestão da informação na segurança pública**. São Paulo: Garamond, 2002.

GAMA, R. V. O.; FERREIRA, L. R.; COUTINHO, M. M.; MOREIRA, P. V. C. Precarização do trabalho: análise sobre as condições laborais dos militares no âmbito estadual. **P2P e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 206-227, 2019.

GEE, P. Bons vídeo games e boa aprendizagem. **Perspectiva**, *[S. l.]*, v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009. DOI: 10.5007/2175-795X.2009v27n1p167. Disponível em:

https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2009v27n1p167. Acesso em: 27 out. 2022.

GEORGE, J. M.; BRIEF, A. P. Feeling good-doing good: a conceptual analysis of hee mood at work-organizations spontaneity relationship. **Psychological bulletin**, n.112, p. 310-329, 1992.

GHERARDI, S.; NICOLINI, D. The organizational learningof safety in communities of pratice. **Journal of Management Inquiry**, v. 9, n. 1, p. 7-18, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, C. A.; MACHADO, A. G. C. Fatores que influenciam a inovação nos serviços públicos o caso da secretaria municipal de saúde de campina grande. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 23, n. 74, p. 49-70, 2018.

GRACIANO, M.; MATSUDA, F.; OLIVEIRA, F. **Afinal**, **o que é segurança pública?** São Paulo: Global, 2009.

GRUBEL, J. M.; BEZ, M. R. Jogos educativos. **Renote**, v. 4, n. 2, p. 1-7, 2006.

HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMBLIN, A. C. **Avaliação e controle do treinamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

HART, J.; IACOVIDES, A.; ADAMS, A.; OLIVEIRA, M.; MARGOUDI, M. Understanding engagement within the context of a safety critical game. *In*: Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, 2017. **Proceedings** [...]. New York: ACM, p. 253-264, 2017.

HATCH, M. J.; CUNLIFFE, A. L. **Organization Theory**: Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 2013.

HISTÓRICO DA PMPE. Polícia Militar de Pernambuco, 2022. Disponível em: < https://www.pm.pe.gov.br/historico/>. Acesso em: 20 out. 2022.

HITT, M. A.; MILLER, C. C.; COLELLA, A. **Comportamento organizacional**: uma abordagem estratégica. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HÖFLING, E. M. Estado e políticas (públicas) sociais. **Cadernos Cedes**, v. 21, p. 30-41, 2001.

ILLERIS, K. A model for learning in working life. **The Journal of Workplace Learning**, London, v.16, n.8, p. 431-441, 2004.

IZUMINO, W. P.; NEME, C. Violência urbana e graves violações de direitos humanos. **Cienc. Culto,** São Paulo, v. 54, n. 1, p. 47-49, 2002.

JIA, Y.; Xu, B.; KARANAM, Y.; VOIDA, S. Personality-targeted gamification: a survey study on personality traits and motivational affordances. *In*: 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. [*S.l.*], 2016. **Proceedings** […]. [*S.l.*], ACM, 2016. p. 2001–2013.

JONES, G. R. **Teoria das Organizações.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

JORGE, H. V. **Investigação criminal tecnológicas**: contém modelos de representações e requisições, além de procedimentos para investigação em fontes abertas. 1 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

KALLIO, K. P.; MAYRA, F.; KAIPAINEN, K. At least nine ways to play: approaching gamer mentalities. **Games and Culture**, v. 6, n. 4, p. 327–353, 2011.

KAM, A. H.; UMAR, I. N. Fostering authentic learning motivations through gamification: A self-determination theory (SDT) approach**. Journal of Engineering Science and Technology** v. 13, p. 1-9, 2018.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction:** Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KELLER, J. M. **Motivational Design for Learning and Performance**: The ARCS model approach. Springer, 2009.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. 1 ed. São Paulo: EPU/EDUSP, 1991.

KLOCK, A. C. T.; FLORES, T. H.; GASPARINI, I.; HOUNSELL, M. S. Classificação de jogadores: um mapeamento sistemático da literatura. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL**,** 2016, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: SBC, 2016, p. 828-835.

LACOMBE, F. J. M.; HEIBORN, G. L. J. **Administração:** princípios e tendências. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. 17. ed. São Paulo: Pearson; Porto Alegre: Bookman, 2022.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da informação:** eficácia nas organizações. São Paulo: Futura, 2002.

LAURINDO, F. J. B; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 8, p. 160-179, 2001.

LAZZARO, N. Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. **XEOAnalysis Player Experience.** Oakland, v.2, p. 1-8, 2004.

LEÃO, A. L. M. S.; MELLO, S. C. B.; VIEIRA, R. S. G. O papel da teoria no método de pesquisa em Administração. **Revista Organizações em Contexto**, v. 5, n. 10, p. 1-16, 2009.

LEITE, A. A. B. Os benefícios da metodologia de gamificação e design thinking no meio corporativo. **Revista Tecnologias em Projeção**, v9, n. 2, p. 53-60, 2018.

LIMA, J. O.; SILVA, A. B. Determinantes do desenvolvimento de competências coletivas na gestão de pessoas. **Revista de Administração Mackenzie**, n. 16, p. 41-67, 2015.

LIMA, V. V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, p. 421-434, 2016.

LOPES, E. **Política e segurança pública**: uma vontade de sujeição. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.

LOPES, F. C. L. O treinamento permanente sistematizado aos integrantes da companhia de intervenção tática do BOPE PMMT. **Homens do Mato-Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública**, v. 16, n. 3, 2017.

MACHADO, H. V. A identidade e o contexto organizacional: perspectivas de análise. **Revista de Administração Contemporânea**. Curitiba, v.51, n. 73, p. 51-73, 2003.

MALHOTRA N. K. **Pesquisa de Marketing:** uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MARANGONI, M. M.; BERIMBAU, M. M. R. Gamificação e Gestão de Pessoas: Um Estudo de Caso sobre Treinamento e Ambiente de Diversidade Cultural. **Revista de Carreiras e Pessoas**, v. 8, n. 3, p. 431-444, 2018.

MARANHÃO, K. M.; REIS, A. C. Recursos de gamificação e materiais manipulativos como proposta de metodologia ativa para motivação e aprendizagem no curso de graduação em odontologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 9, n. 3, p. 1-7, 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, N. Uma radiografia do emprego público no Brasil: análise e sugestões de políticas. *In*: LOUREIRO, M. R.; ABRUCIO, F.; PACHECO, R. **Burocracia e Política no Brasil.** Rio de Janeiro: Ed. FGV, p. 219-275, 2010.

MARCZEWSKI, A. **Even Ninja Monkeys like to Play**: Gamification, game thinking and motivational design. Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.

MARRAS, J. P. **Administração de recursos humanos**: do operacional ao estratégico. São Paulo: Saraiva, 2011.

MARRAS, J. P.; TOSE, M. **Avaliação do desempenho humano**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012.

MARSDEN, R.; TOWNLEY, B. Introdução: A coruja de Minerva: reflexões sobre a teoria na prática. *In:* CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. (Orgs.). **Handbook de Estudos Organizacionais**. v. 2. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTÍNEZ, R. A.; DUART, J. M. Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. **Estudios pedagógicos (Valdivia)**, v. 42, n. 1, p. 271-282, 2016.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de gestão pública contemporânea**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATTAR, J. Metodologias ativas em educação a distância: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v.2, p. 1-26, 2021.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. 8. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

MEIRA, S. L**. Novos negócios inovadores de crescimento empreendedor no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

MELO, K. C. H. **Entre caminhos vivos e percursos autônomos:** metodologias ativas e inovadoras com uso de TDIC na formação continuada de professores. 2019. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

MCGONICAL, J. **A realidade em jogo** - por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. 1 ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MEAD, L. Public policy: vision, potential, limits. **Policy Currents**, v. 68, n. 3, p. 1-4, fev. 1995.

MEIRELLES, H. L. Direito **Administrativo Brasileiro.** São Paulo: Malheiros Editores, 1996.

MEKLER, E. D.; BRÜHLMANN, F.; TUCH, A. N.; OPWIS, K. Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. **Computers in Human Behavior**, v. 71, p. 525-534, 2017.

MELO, M. A. Estado, governo e políticas públicas. *In*: MICELI, S. (Org.). **O Que Ler na Ciência Social Brasileira (1970-1995)**. São Paulo: Sumare, p. 59-100, 1999.

MIGUEL, M. A. Ciência de Segurança e Ordem Pública: Conceituação e Relevâncias. **Revista Núcleo de Estudos em Ciências Policiais e Ordem Pública**, p. 1-17, 2009.

MILLER, C. The gamification of education. *In:* Developments Business Simulation and Experiential Learning, v. 40, 2013. **Proceedings** […]. ABSEL, 2013, p. 196-200.

MINAYO, M. C. S.; DESALANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes; 2016.

MORAES, A. **Direito Constitucional**, 26. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAES, D. S. GUEDES, A.; CASTRO, V. C.; DIAS, L. H.; SOARES NETO, C. Análise da Gamificação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseada nos Perfis de Bartle. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO.** [*S.l.*], 2019. **Anais** [...]. [*S.l.*], 2019. p. 912-921.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M. E. S.; CRUZ, I. L. S.; SALES, M. E. N.; MOREIRA, I. N. T.; FREIRE, H. C. Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 6281-6290, 2020.

MOREIRA NETO, D. F. A segurança pública na constituição. **Revista de informação legislativa**. Brasília, ano 28, n. 109, p.11-23, 1991.

MOTA, B. C. CAMPOS, B. L.; SOUZA, E. L.; PEIXOTO, R. F.; BRAGA, V. A. L. O. Violência e morte de policiais. **Jornal Eletrônico Faculdade Vianna Júnior**, v. 11, n. 1, p. 14-14, 2019.

NACKE, L. E.; BATEMAN, C.; MANDRYK, R. L. Brainhex: A neurobiological gamer typology survey. **Entertainment computing**, p. 55-62, 2014.

NAKAMURA, J.; CSIKSZENTMIHALYI, M. The concept of flow. **Flow and the foundations of positive psychology**. Dordrecht, p. 239-263, 2014

NEIDENBACH, S. F. **O uso da gamificação como prática engajadora de funcionários em empresas varejistas.** 2019. 72 f. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade). Fundação Getúlio Vargas Escolas de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2019.

NETTO, A. V. Tecnologia de Treinamento Interativo para Diminuição de Custos e Aumento de Desempenho de Profissionais da Àrea de Segurança Privada e Pública. **Coletânea ABSEG de Segurança Empresarial,** vol. 2, p. 1-18, 2016.

_____. Aplicação de simuladores de realidade virtual e problem based learning para o treinamento de profissionais da área de segurança. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v.12, p. 92-106, 2018.

NIVEDHAN, S. S.; PRIYADARSHINI, R. G. Gamification Elements used in Employee Retention and Enhancing Employee Productivity. *In*: The 3rd International Conference on Materials and Manufacturing Engineering, 2018. **Proceedings** [...]. IOP, 2018. p. 1-6.

NÓBREGA JÚNIOR, J. M. P. **Democracia, violência e segurança pública no Brasil**. Campina Grande: EDUFCG, 2019.

Número de policiais mortos cresce em 2020; o de pessoas mortas pela polícia tem ligeira queda no Brasil. G1, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2021/04/22/numero-de-policiais-mortos-cresce-em-2020-o-de-pessoas-mortas-em-confrontos-tem-ligeira-queda-no-brasil.ghtml>. Acesso em julho, 2021.

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. **Administração de Sistemas de Informação.** 15ed. Porto Alegre: AMGH/McGraw-Hill/Bookman, 2013.

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. **Administração de Sistemas de Informação.** 15ed. Porto Alegre: AMGH/McGraw-Hill/Bookman, 2013.

ORLANDI, T. R. C.; DUQUE, C. G.; MORI, A. M. Gamificação: uma Nova Abordagem Multimodal para a Educação. **Biblios**, Brasília, n.70, 2018.

PALUDO, A. **Administração pública**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

PEREIRA, N. L.; SPANHOL, F. J.; ALMEIDA, T. C.; O Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação na Mediação da Especialização em TIC Aplicadas à Segurança Pública e Direitos Humanos. *In*: SPANHOL, F. J.; LUNARDI, G. M.; SOUZA, M. V. (Org.). **Tecnologias da Informação e Comunicação na Segurança Pública e Direitos Humanos.** São Paulo: Blucher, p. 197 -206, 2016.

PEREIRA, O. G. **Fundamentos de comportamento organizacional**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

PEREIRA, P. A. P. Estado, sociedade e esfera pública. *In*: Associação brasileira de ensino e pesquisa em serviço social. **Anais** [...]. Brasília, 2009. p. 285- 300.

PEREIRA, P. A. P. Estado, sociedade e esfera pública. **Serviço Social**: Direitos Sociais e Competências Profissionais. 1 ed. Brasília: CFESS/ABEPSS, p. 1-18, 2009.

PETERS, B. Guy. **American public policy**. Chatham, NJ: Chatham House, 1986.

PFLANZL, N. **Gamification for business process modeling**. 1 ed. [*S.l.*]: WWU Münster, 2018.

PICANÇO, C. T. **Uma metodologia para melhoria de processos baseada em Desing Thinking.** 2017. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência da Computação). Centro de Informática, UFPE, Recife, 2017.

PINOCHET, L. H. C**. Tecnologia da informação e comunicação**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PIRES, J. C. S.; MACEDO, K. B. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. **Revista da Administração Pública.** Rio de Janeiro, v. 40, n.1 p. 81-105, 2006.

PORTELLA, A. P.; NASCIMENTO, M. G. Impactos de gênero na redução da mortalidade violenta: reflexões sobre o Pacto pela Vida em Pernambuco. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 8, n. 1, p. 48-68, 2014.

POZO, J. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRENSKY, M. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. 1 ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PUTZ, L.; TREIBLMAIER, H. Creating a theory-based research agenda for gamification. *In*: Twentieth Americas Conference on Information Systems, 2015. **Proceedings** […]. Savannah, 2015, p. 1-13.

REZENDE, D. A. **Sistemas de Informações Organizacionais:** guia prático para projetos em cursos de administração, contabilidade e informática. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

REZENDE, D. A. **Tecnologia da Informação Integrada à Inteligência Empresarial.** 1 ed. São Paulo**:** Atlas, **2005.**

RIBEIRO, J. B. **RPG Digital e Segurança Pública**: Uma proposta de aplicação pedagógica para instrução policial militar. 2016. 247f. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento). Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador.

RIBEIRO, J.; ALMEIDA, J. E.; ROSSETI, R. JF; COELHO, A.; COELHO, A. L. Using serious games to train evacuation behaviour. **Iberian Conference Information Systems and Technologies,** v. 7, p. 1-6, 2012.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. S.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do comportamento organizacional**. 8 ed. São Paulo: Pearson Prenticess Hall, 2008.

_____. **Fundamentos do comportamento organizacional.** São Paulo: Pearson, 2009.

ROBERTS, K. H.; GRABOWSKI, M. Organizações, Tecnologia e Estruturação. *In*: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. (eds). FACHIN, R.; FISCHER, T.; CALDAS, M. (orgs. edição brasileira). **Handbook de Estudos Organizacioais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2004, cap. 13, p. 313-333.

ROCHA, R.V. **Metodologia iterativa e modelos integradores para desenvolvimento de jogos sérios de treinamento e avaliação de desempenho humano**. 2014. 261 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Universidade de São Carlos, São Carlos, 2014.

RODRIGUES, E.; PINHEIRO, M. A. S. Tecnologia da informação e mudanças organizacionais. **Revista de Informática Aplicada**, v. 1, n. 2, p. 101-112, 2005.

ROSSETTO, A. M.; ORTH, D.; ROSSETTO, C. R. Implicações de varáveis organizacionais na adoção de inovações tecnológicas em organizações públicas: estudo de caso implantação de sistema de informações geográficas em prefeitura de médio porte. **Revista da Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 109-136, 2004.

RUMKE, B. P.; RAMOS, D.; FABRICIO, A.; OBREGON, S. L.; LOPES, L. F. D. Levantamento das necessidades e elaboração de plano de treinamento e desenvolvimento para empresa de TI. **Revista de Carreiras e Pessoas**, v. 6, n. 2, p. 188-205, 2016.

RUZZARIN, R.; AMARAL, A.; SIMINOVSCHI, M. **Gestão por competências**: indo além da teoria. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2002.

RUBEN, G. R.; WAINER, J.; DWYER, T. **Informática, Organizações e Sociedade no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2003.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary educational psychology**, v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American psychologist,** v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000.

SACCOL, A. Z. Um retorno ao básico: compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em Administração. **Revista de Administração da UFSM**, v. 2, n. 2, art. 6, p. 250-269, 2009.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. Metodologia de Pesquisa. 5.ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, A. P; GOMES, A. O. Desempenho de organizações policiais: revisão sistemática da literatura. **Revista do Serviço Público**, v. 72, n. 01, p. 262-291, 2021.

SANTOS, I. E. **Métodos e técnicas de pesquisa científica.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2003.

SANTOS JUNIOR, V. B.; MONTEIRO, J. C. S. Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade**, v. 2, p. 01-15, 2020.

SAPORI, L. F. **Segurança pública no Brasil**: desafios e perspectivas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

SARAIVA, L. A. S.; CAPELÃO, L. G. F. A nova administração pública e o foco no cidadão: burocracia x marketing. **Revista da administração pública**, Rio de Janeiro, v. 34, p. 59-77, 2000.

SAVI, R.; VON WANGENHEIM, C. G.; ULBRICHT, V.; VANZIN, T. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, 2010.

SCHEFFER, M. A. **A gamificação como tecnologia educacional adequada a formação policial em direitos humanos.** 2017. 70 f. Monografia. (Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Segurança Pública e Direitos Humanos). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

SEABRA, S. N. A nova administração pública e mudanças organizacionais. **Revista da Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 19-43, 2001.

SECCHI, L. **Políticas públicas**: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SHANE, J. M. Organizational stressors and police performance. **Journal of Criminal Justice**, v. 38, n. 4, p. 807–818, 2010.

SILVA, J. A. A (in) segurança pública no Brasil. **Segurança Pública & Cidadania**, v. 1, n. 2, p. 67-77, 2009.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; DE CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n.4, p. 1-10, 2019.

SILVA, J. F.; ALMEIDA, J. E.; ROSSETTI, R. J. F.; COELHO, A.L. Gamifying evacuation drills. **CISTI**. p. 771-776, 2012.

SILVA, L. **Contabilidade Governamental**: um enfoque administrativo. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, M. **Sala de aula interativa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

SILVA, P. R. Pessoas e Organizações: Uma relação em busca do equilíbrio. **Perspectivas Contemporâneas**, v.1, n.1, p.1-16, 2006.

SILVA, R. L. N. Políticas Públicas e Administração Democrática. **Sequência**, n.64, p.57-84, 2012.

SILVA, T. S.; LIMA, A. A. T. F. C.; GOMIDE, C. S. A. Inovação na Administração Pública: um meta estudo dos anais do Enanpad**. Revista Capital Científico - Eletrônica**, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2017.

SONNENTAG, S.; NIESSEN, C.; OHLY, S. Learning at work: training and development. **International Review of Industrial and Organizational Psychology**, New Jersey, v.19, p.249-289, 2004.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação.** 4. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

STEWART, B. **Personality and play styles: a unified model**. Gamasutra, 2011.

TAMAYO, A. Valores Organizacionais: sua relação com satisfação no trabalho, cidadania organizacional r comprometimento afetivo. **Revista de Administração**, São Paulo v. 33, n.3, p.56-63, 1998.

TONDELLO, G.; WEHBE, R.; DIAMOND, L.; BUSCH, M.; MARCZEWSKI, A.; NACKE, L. The Gamification User Types HexadScale. *In*: 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, 2016. **Proceedings** […]. ACM. 2016. P. 229-243.

TONDELLO, G.F.; MORA, A.; MARCZEWSKI, A.; NACKE, L. E. Empirical validation of the gamification user types hexad scale in English and Spanish. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 127, p. 95-111, 2019.

TRAVASSOS, G. H. Experimentação em engenharia de software: fundamentos e conceitos. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 10 ed., Curitiba. **Anais...** 2011.

TSENG, F. C. Segmenting online gamers by motivation. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 6, p. 7693–7697, 2011.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão:** transformado os negócios da economia digital. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VASCONCELLOS, M. S.; CARVALHO, F. G.; BARRETO, J. O.; ATELLA, G. C. As Várias Faces dos Jogos Digitais na Educação. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4 dez, p. 203-218, 2017.

VIANA, N. S. Educação Online e Servidor Público: uma proposta para a formação continuada de servidores da universidade pública. **Revista Multitexto**, v. 3, n. 1, p. 45-52, 2015.

VIANNA, Y.; VIANNA M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc.** Como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

XU, Q.; SUNDAR, S. S. Lights, Camera, Music, Interaction! Interactive Persuasion in Ecommerce. **Communication Research.** v. 41, n. 2, p. 282-308. 2014.

WALTON, R. E. **Tecnologia da informação**: o uso de TI pelas empresas que obtém vantagem competitiva. Trad. Edson Luiz Riccio. São Paulo: Atlas, 1994.

WANDHOFER, T.; TAYLOR, S.; ALANI, H.; JOSHI, S.; SIZOV, S.; WALLAND, P.; THAMM, M.; BLEIER, A.; MUTSCHKE, P. Engaging politicians with citizens on social networking sites: the wegov toolbox. **International Journal of Electronic Government Research**, v. 8, n. 3, p. 22-32, 2012.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **The Gamification Toolkit:** Dynamics, Mechanics, and Components for the Win. Pennsylvania. US: Wharton Digital Press, 2015.

_____. **For the Win, Revised and Updated Edition**: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact. 2 ed. Philadelphia: Wharton School Press, 2020.

WHANG, L. S.; CHANG, G. Lifestyles of virtual world residents: Living in the on-line game "Lineage". **CyberPsychology & behavior**, v. 7, n. 5, p. 592-600, 2004.

WOOLDRIDGE, M. **An Introduction to MultiAgent Systems**. 2. ed. New York: J. Wiley, 2009.

ZANELLA, L. Aprendizagem: uma introdução. *In*: LA ROSA, J. (Org.). **Psicologia e Educação**: o significado do aprender. ed. 4. Porto Alegre: EIPUCRS, p. 23-38, 2001.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C**. Gamification by Design:** Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011.

ZILBER, M. A.; LEX, S. MORAES, C. A.; PEREZ, G. A inovação e os fatores organizacionais característicos. **Revista de Ciências da Administração**. São Paulo, v. 10, n. 21, p. 76-96, 2008

APÊNDICE A – Questionário pré-teste

Questionário referente ao treinamento sem o uso do simulador *gamificado*

Pesquisa sobre a gamificação em treinamento de segurança pública

Prezado(a) participante,

Este questionário faz parte de uma pesquisa de mestrado realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da UFPE e conta com o apoio do Comando Geral da PMPE. Ele está dividido em blocos de perguntas e necessita de cerca de 15 minutos de sua atenção.

O termo de consentimento deste estudo estabelece que os dados coletado serão utilizados apenas para fins acadêmicos, preservando seu anonimato. O objetivo do estudo é investigar as qualificações de ações em ambientes de segurança pública pelo uso da gamificação.

Ao responder esta pesquisa e submeter suas respostas, você estará, automaticamente, aceitando o termo e as condições desta. A sua colaboração é de grande importância para o êxito deste trabalho. Ao final, informe seu e-mail corporativo para receber a sua via do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)

Estou disponível para eventuais esclarecimentos. Desde já agradeço o empenho!

Tiago Ribeiro (UFPE)
tiago.ribeiro@ufpe.br

Treinamento (instrução militar) sem o simulador *gamificado*

1. O treinamento possibilitou meu aprendizado por meio de experimentação de soluções corretas e incorretas

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

2. As interações permitidas no treinamento condizem com as interações possíveis no cenário real

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

3. No treinamento recebi feedback constante dos meus acertos e erros

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

4. As diversas formas de feedback no treinamento contribuíram para o meu aprendizado

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

5. O ambiente do treinamento representa satisfatoriamente a realidade do ambiente real

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

6. Os objetos e cenários do ambiente de treinamento simulam a realidade de maneira satisfatória

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

7. A similaridade do treinamento com a realidade permitiu um treinamento satisfatório

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

8. Acredito que o treinamento contribuiu para reforçar meu conhecimento sobre o procedimento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

9. Acredito que o treinamento foi eficiente para a aprendizagem do procedimento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

10. Acredito que desenvolvi habilidades técnicas para usar corretamente o procedimento treinado

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

11. Consolidei atitudes corretas quanto às práticas requeridas para uso do procedimento durante o treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

12. A experiência adquirida com o treinamento irá contribuir para melhorar meu desempenho na prática

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

13. Estou satisfeito com o treinamento recebido

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

14. Estou satisfeito com as respostas e feedback do treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

15. Percebi que houve progresso de meu conhecimento durante a treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

16. Esforcei-me para obter bons resultados

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

17. O treinamento me proporcionou atuar colaborativamente com o colega

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

18. A colaboração ajuda no processo de aprendizagem

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

19. O treinamento estimula a ação colaborativa no procedimento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Não discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

Endereço de e-mail:

Texto de resposta curta

APÊNDICE B - Questionário pós-teste

Questionário referente ao treinamento com o uso do simulador *gamificado*

Características dos indvíduos

Sexo

- ◯ Feminino
- ◯ Masculino
- ◯ Prefiro não dizer

Idade

- ◯ Menos de 20
- ◯ Entre 20 e 30
- ◯ Entre 30 e 40
- ◯ Entre 40 e 50

Maior nível de instrução concluído

- ◯ Ensino médio
- ◯ Ensino técnico
- ◯ Curso superior
- ◯ Especialização
- ◯ Mestrado
- ◯ Doutorado

Você faz uso de recursos de tecnologia com elementos de jogos em seu dia a dia? Entende-se por elementos de jogos: pontuação, medalhas, rankings, desafios, missões, times, avatar (personagem), recompensas, entre outros.

- ◯ Sim
- ◯ Não

Quanto tempo de experiência, aproximadamente, você possui com jogos digitais ou tecnologias com elementos de jogos?

- ◯ Não possuo experiência relevante
- ◯ 6 meses ou menos
- ◯ Mais de 6 meses até 1 ano
- ◯ Mais de 1 ano até 2 anos
- ◯ Mais de 2 anos até 3 anos
- ◯ Mais de 3 anos

Treinamento (instrução militar) com o simulador *gamificado*

1. A simulação *gamificada* possibilitou meu aprendizado no treinamento por meio de experimentação corretas e incorretas

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

2. As interações permitidas na simulação *gamificada* condizem com as interações possíveis no cenário real

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

3. A simulação *gamificada* forneceu feedback constante dos meus acertos e erros

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

4. As diversas formas de feedback na simulação *gamificada* (áudios, textos, animações) contribuíram para o meu aprendizado

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

5. O ambiente presente na simulação *gamificada* é condizente com a realidade que enfrentarei

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

6. Os objetos e cenários presentes na simulação *gamificada* são condizentes com a realidade que enfrentarei

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

7. A similaridade da simulação *gamificada* com a realidade permitiu um treinamento satisfatório

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

8. A simulação *gamificada* possibilitou-me reforçar e ampliar meu conhecimento sobre o procedimento treinado

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

9. A simulação *gamificada* possibilitou-me aplicar o procedimento do ambiente de treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

10. A simulação *gamificada* possibilitou-me desenvolver habilidades técnicas sobre o procedimento treinado

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

11. Consolidei atitudes corretas quanto às práticas requeridas para uso do procedimento durante o treinamento no simulador *gamificado*

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

12. A experiência adquirida com a simulação *gamificada* irá contribuir para melhorar meu desempenho na prática

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

13. Estou satisfeito com a oportunidade de usar a simulação *gamificada*

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

14. Estou satisfeito com o meu rendimento na simulação *gamificada*

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

15. Percebi que houve progresso de meu conhecimento durante a simulação *gamificada*

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

16. A simulação *gamificada* exigiu-me esforços para obter bons resultados

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

17. A simulação *gamificada* me proporcionou atuar colaborativamente com o colega

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

18. A colaboração na simulação *gamificada* ajudou no processo de aprendizagem

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

19. A simulação *gamificada* estimula a ação colaborativa no procedimento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

20. A simulação *gamificada* conseguiu estimular minha atenção ao treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

21. A simulação *gamificada* conseguiu manter minha atenção no treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

22. A simulação *gamificada* conseguiu motivar-me ao treinamento

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

23. A simulação *gamificada* mostrou-se um desafio à minha aprendizagem

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

24. A simulação *gamificada* conseguiu fazer-me entender a situação com facilidade

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

25. A simulação *gamificada* aumentou meu interesse em superar desafios

- ◯ Discordo totalmente
- ◯ Discordo
- ◯ Nem discordo e nem concordo
- ◯ Concordo
- ◯ Concordo totalmente

26. Quais elementos de jogos você mais gostou na simulação *gamificada*?

	Não gostei	Gostei pouco	Gostei	Gostei muito
Desafios	○	○	○	○
Acaso/Aleatoriedade	○	○	○	○
Cooperação	○	○	○	○
Combates	○	○	○	○
Avaliação/Feedback	○	○	○	○
Conquista/Vitória	○	○	○	○
Avatar (personagem)	○	○	○	○
Emblema/Medalha	○	○	○	○
Pontuação	○	○	○	○

Missões	○	○	○	○
Integração/Tutoriais	○	○	○	○
Times	○	○	○	○
Indicadores	○	○	○	○
Estratégia	○	○	○	○
Objetos/Cenário	○	○	○	○
Animação	○	○	○	○
Sons/Sonoplastia	○	○	○	○

27. Você gostaria que esta modalidade de treinamento fosse expandida para outras disciplinas? Por quê? Favor, aprofunde sua resposta

Sua resposta

APÊNDICE C - Questões para entrevista

Questões para entrevista com os instrutores sobre o simulador *gamificado*

1. Na sua opinião, de que forma a simulação *gamificada* auxilia no treinamento?
2. Qual o possível efeito da simulação *gamificada* para transmissão de conteúdo?
3. Qual o possível efeito da simulação *gamificada* para o reforço de aprendizado?
4. Qual o possível efeito da simulação *gamificada* na melhoria da aprendizagem do treinando?
5. Que comparação pode ser estabelecida entre as atividades de treinamento sem e com simulador *gamificado*?
6. Quais elementos no simulador *gamificado* você considera mais estimulante?
7. Quais funcionalidades no simulador *gamificado* você considera mais instigante?
8. Ao seu ver, quais são os pontos positivos de uso do simulador *gamificado*?
9. Ao seu ver, quais são os pontos negativos de uso do simulador *gamificado*?
10. Que recomendações você teria para melhoria do simulador *gamificado*?
11. Você gostaria que o uso do simulador *gamificado* fosse replicado para mais atividades de treinamento?
12. Você tem algum outro comentário a acrescentar?

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CCSA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PROPAD)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos o (a) Sr.(a) para participar como voluntário (a) da pesquisa "**Qualificação de ações em ambientes de segurança pública: a aprendizagem pelo uso da *gamificação***", que está sob a responsabilidade do pesquisador TIAGO DE SOUSA RIBEIRO, *e-mail*: tiago.ribeiro@ufpe.br, sob a orientação do Prof. Jairo Simião Dornelas.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas após todos os esclarecimentos e se você concordar com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema. Da mesma forma, será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade, devendo ser informado ao pesquisador.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pesquisa tem como objetivo estimar como a *gamificação* introduzida em artefatos de tecnologia da informação pode auxiliar nas rotinas de treinamentos e capacitação na área de segurança pública da cidade de Recife/PE, incrementando o processo de aprendizagem. A sua participação consistirá em responder questionários, instrumento científico validado que será aplicado de forma impressa, além de participar de uma intervenção por meio de um simulador *gamificado*. Um questionário será respondido antes da intervenção e o outro após o seu término. Não é obrigatório responder a todas as perguntas se assim você desejar, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento. O tempo estimado de resposta é de cerca de 15 minutos. Ademais:

- Na pesquisa serão abordadas questões relacionadas à mapeamento de rotinas que podem ser *gamificadas* no escopo organizacional de treinamento em ambientes de segurança pública do Recife; apuração das dinâmicas e mecânicas preferidas pelos atores da área de segurança pública nas rotinas *gamificadas*; e, por fim, estimar impactos no desempenho funcional dos atores de segurança pública, a partir de processos de capacitação em ambientes *gamificados*. A coleta de dados será feita a partir da aplicação de questionário a ser aplicado individualmente e presencialmente aos participantes da pesquisa.

- Os eventuais riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são: cansaço ou algum desconforto por prestar informações e opiniões. Ressalto que estes serão minimizados pela ausência de identificação da pessoa que responderá ao questionário;

- Em sua participação na pesquisa, o (a) senhor (a) responderá algumas perguntas por meio de questionário, bem como outras informações. Esse processo levará em torno de 15 minutos;

- Não serão gerados benefícios diretos, mas indiretos podem surgir, como contribuições científicas nas discussões sobre a aplicação da *gamificação* para o aprendizado e desempenho no âmbito corporativo-governamental na área de segurança pública, bem como a geração de informação estratégica que permita ao poder público a otimização e planejamento de ações que poderão conter o uso de *gamificação* nos treinamentos/capacitação dos agentes de segurança pública;

- As informações prestadas pelos respondentes não terão a sua identidade divulgada, não gerando prejuízos para a atuação profissional. Assim, será garantida a liberdade para não responder questões que julgar constrangedoras; será assegurada a confidencialidade e a privacidade, e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; o estudo será suspenso imediatamente ao perceber algum risco ou danos à saúde do participante da pesquisa não previsto no termo de consentimento. Por fim, serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos.

- Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (questionário), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade de: Tiago de Sousa Ribeiro, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Para garantir a confidencialidade e a privacidade dos indivíduos, a caracterização dos mesmos será feita por codificação de sua identidade.

Todas as informações desta pesquisa serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários.

Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em um dispositivo eletrônico local (*Hard Disk* – HD), e todo e qualquer registro será apagado de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem", sob a responsabilidade do pesquisador Tiago de Sousa Ribeiro, pelo período de 5 anos após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago nem lhe será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária.

Por se tratar de coleta de dados em ambiente virtual enfatiza-se a importância de que o participante de pesquisa guarde em seus arquivos uma cópia deste documento, o TCLE.

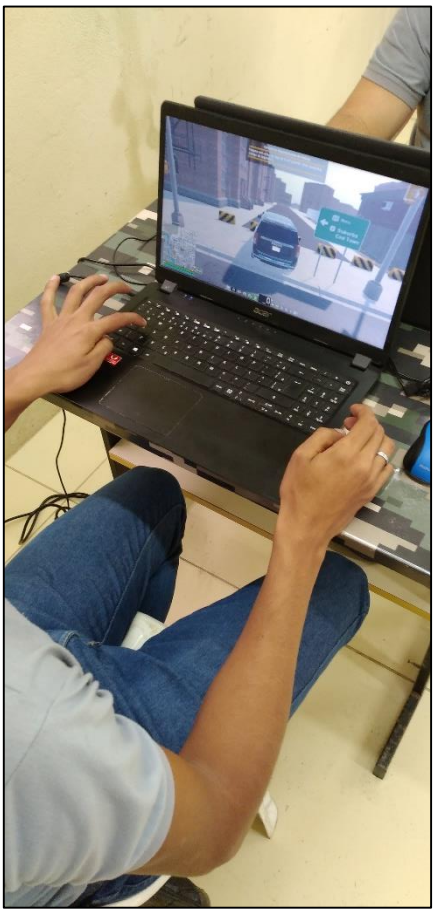
Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, respondente convidado, de forma livre e esclarecida, manifesto meu posicionamento em termos de consentir participar da pesquisa, com sinalização explícita na questão abaixo.

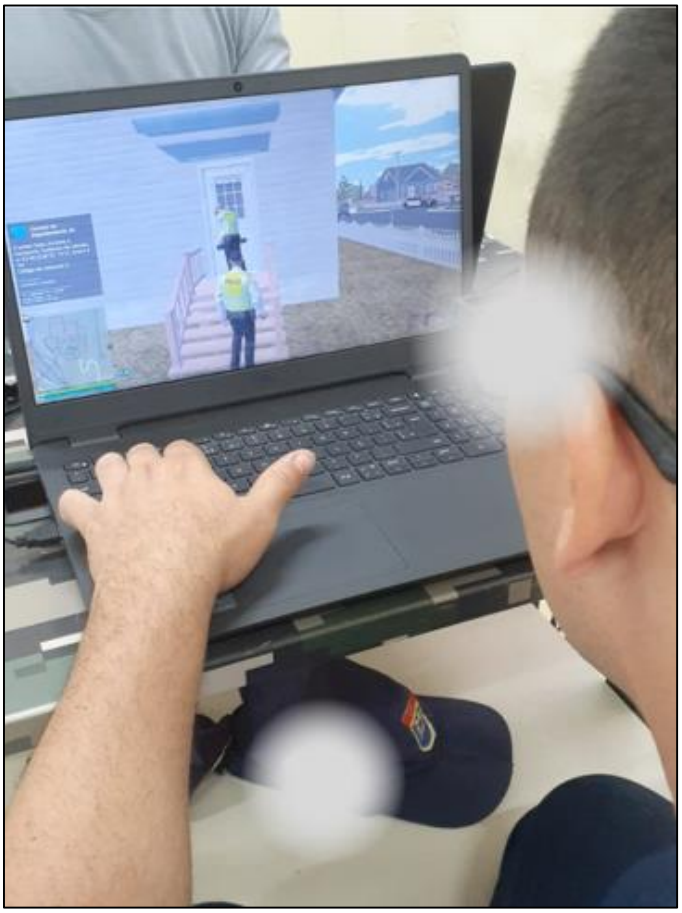
( ) Aceito participar da pesquisa;
( ) Não aceito participar da pesquisa.

Recife, ____ de _____ de 2022.

Em concordância: _____

APÊNDICE E – Evidências da intervenção





APÊNDICE F – Autorização para realização de pesquisa junto a PMPE

SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL — GOVERNO DO ESTADO Pernambuco

POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO

QUARTEL DO COMANDO GERAL
COMANDO GERAL
Rua Amaro Bezerra s/nº Derby, Recife-PE CEP 52010-900
Fone:(81) 3181.1320 / E-mail:acg.pm@pm.pe.gov.br

Ofício nº 792/2022 - CG
SEI nº 3900037260.001502/2022-19
Ref.: Solicitação (23395865)

Recife - PE, em 2 de maio de 2022

Ao Senhor
JAIRO DORNELAS
Professor da UFPE

Assunto: **solicitação (resposta)**

Cumprimentando cordialmente Vossa Senhoria, e em observância à solicitação em referência que versa sobre a participação desta Corporação em estudo de caso na dissertação de Mestrado do aluno da UFPE **Tiago de Sousa Ribeiro**, que visa explorar aspectos de uso de gamificação e simulação em treinamento de pessoas, com feitio experimental, como parte prática de seu trabalho mestral, informo-vos que após consulta aos órgãos de ensino e doutrina este signatário é de parecer favorável à parceria envolvendo a Polícia Militar de Pernambuco no estudo de mestrado do aluno em lide.

Sendo o que se apresenta para o momento, reitero os votos de consideração e estima.

Atenciosamente,

JOSÉ **ROBERTO** DE SANTANA - **Coronel PM**
Comandante-geral

Documento assinado eletronicamente por **José Roberto de Santana**, em 03/05/2022, às 14:49, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **23817083** e o código CRC **71DE07EB**.

"Nossa Presença, Sua Segurança."

APÊNDICE G – Teste U de Mann-Whitney com e sem diferenças estatisticamente significativas

Conforme as recomendações de Hair Junior *et al.* (2009), foi verificado se os dados avaliados para essa comparação apresentavam uma distribuição normal por meio dos testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. A partir dos testes ficou concretizado que as variáveis da amostram caracterizavam-se uma distribuição não-paramétrica, tendo em vista que todos os indicadores de significância expressaram um valor de $p < 0,05$.

Posto isso, com o objetivo de analisar diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre os dados dos grupos, foi empregado a realização do teste Mann-Whiney U para comparação de medianas. Fávero *et al.* (2009) explicam que este tipo de teste é um importante instrumento não paramétrico que pode ser utilizado ainda que as duas distribuições a serem confrontadas não possuem a mesma proporção, bem como é uma alternativa a testes paramétricos de médias para amostras independentes.

De início, são apresentados os resultados que emergiram diferenças estatisticamente significativas para as medianas das variáveis quando comparado o grupo de análise em momentos distintos, conforme o quadro G.1. É possível avaliar por esse resultado que a intervenção no treinamento por meio da *gamificação* trouxe distinções nas realizações das atividades para os treinandos, em contraste com o treinamento convencional.

Quadro G.1: Teste U de Mann-Whitney com diferenças estatisticamente significativas.

Códigos	U de Mann-Whitney	Sig. p
SUG1 *vs* CUG1	3156,5	,001
SUG3 *vs* CUG3	2114,5	,000
SUG4 *vs* CUG4	2085,0	,000
SUG5 *vs* CUG5	5153,0	,008
SUG6 *vs* CUG6	5503,5	,000
SUG8 *vs* CUG8	2759,5	,000
SUG10 *vs* CUG10	2989,5	,000
SUG12 *vs* CUG12	2565,0	,000
SUG13 *vs* CUG13	5474,0	,000
SUG15 *vs* CUG15	1887,5	,000
SUG16 *vs* CUG16	2288,5	,000
SUG17 *vs* CUG17	3370,0	,007
SUG18 *vs* CUG18	3244,5	,001
SUG19 *vs* CUG19	3310,5	,004

Adiante, o quadro G.2 apresenta as variáveis que não obtiveram diferenças estatisticamente significativas quando comparados os dois tipos de metodologias de aprendizagem, ou seja, que

para essas variáveis indeferem se o treinamento está sendo realizado de forma tradicional ou através de uma tecnologia *gamificada.*

Quadro G.2: Teste U de Mann-Whitney sem diferenças estatisticamente significativas.

Códigos	U de Mann-Whitney	Sig. *p*
SUG2 *vs* CUG2	3599,0	,055
SUG7 *vs* CUG7	4487,0	,442
SUG9 *vs* CUG9	3798,5	,187
SUG11 *vs* CUG11	3720,0	,095
SUG14 *vs* CUG14	3800,5	,201

Todavia, é notório que a variável de comparação SUG2 *vs* CUG2 (se as interações permitidas nos dois ambientes condizem com as interações possíveis no cenário real) apontou uma diferença marginalmente significativa (p = 0,055), possibilitando pressentir que tais variáveis podem apresentar determinado nível de significância, desde que o teste seja repetido com uma amostra maior da população (COOPER; SCHINDLER, 2016).