



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FACULDADE DE BIOMEDICINA

LUANA JOANA BARRETO CABRAL

Protótipo de Jogo Interativo com a Abordagem do Tema
“Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador”

BELÉM - PA

2020

LUANA JOANA BARRETO CABRAL

Protótipo de Jogo Interativo com a Abordagem do Tema
“Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção de grau de Bacharel em Biomedicina, Faculdade de Biomedicina, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Profa. Dra. Karla T. S. Ribeiro

BELÉM - PA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

B273p Barreto Cabral, Luana Joana
Protótipo de Jogo Interativo com a Abordagem do Tema
"Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador" / Luana
Joana Barreto Cabral. — 2019.
xiv, 86 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Karla Tereza da Silva Ribeiro
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - , ,
Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Biossegurança. 2. Riscos Ocupacionais. 3.
Multimídias educacionais. I. Título.

CDD 378.0072

LUANA JOANA BARRETO CABRAL

Protótipo de Jogo Interativo com a Abordagem do Tema
“Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador”

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Biomedicina
da Universidade Federal do Pará, como
requisito parcial para obtenção do grau de
bacharel em Biomedicina, aprovado com o
conceito_____.

Belém (PA), _____ de _____ de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a Dr^a Karla Tereza Silva Ribeiro - Orientadora – Instituto de Ciências Biológicas
– Universidade Federal do Pará/Belém

Prof^a Dr^a Vânia Nakauth Azevedo - Examinadora Interna – Instituto de Ciências
Biológicas – Universidade Federal do Pará/Belém

Prof^o Dr^o Carlos dos Santos Portela - Examinador Externo – Faculdade de Sistemas
de Informação – Universidade Federal do Pará/Cametá

Prof^a Dr^a Sheyla Mara De Almeida Ribeiro – Suplente Interna – Instituto de Ciências
Biológicas – Universidade Federal do Pará/Belém

Dedico à grande força, aos meus ancestrais, aos meus avós João D. Cabral e Carlos D. Barreto e avós Joana M. Barreto e Helena C. Cabral, porque foram eles que criaram meus pais a partir de muitos incentivos educacionais e pensamentos além de seu tempo. Aos meus pais, Luís e Socorro, e à minha irmã mais velha, Diana, por sempre serem (e terem sido), minhas inspirações, meus escudos e meus cajados, por nunca terem desistido de mim e sempre incentivado minhas escolhas... E, claro, às minhas pets maravilhosas, Jiminie (gata) e Mel Suguinha (cadela) que com seus abraços e lambeijos me fazem muito feliz.

Também dedico para todos aqueles que sonham... Um forte abraço.

AGRADECIMENTOS

Lembro-me de quando eu era criança e não tinha qualquer vontade de ir para escola, apesar de me deliciar com as coisas que aprendia e gostar mais de atividades artísticas e observações do mundo em minha volta (por passeios, excursões ou mesmo por divagações no pátio com visão do céu na minha casa). Meus pais trabalhavam, sem cansar, para garantir o sustento e a educação das filhas, enquanto com minha irmã, às tardes, sentia-me no céu com suas contações de histórias de livros infantis que minha mãe e meu pai levavam para nossa casa e minha irmã os lia para mim (sempre com aspecto teatral, até me fazer dormir). Com o tempo, passei a me interessar na leitura de livros (principalmente os ilustrados), mangás como *Sakura Card Captors*, HQ's como A Turma da Mônica. Também tive a experiência de histórias contadas na forma de RPG, os memoráveis RPGs de livro (e como torcia para sempre ter um final feliz a partir daquele emaranhado de escolhas), além dos inúmeros livros dados por meu avô, **João David Cabral**, o qual espero que esteja em um lugar coberto de flores com o cantar dos pássaros. Durante, tive experiências com jogos eletrônicos, começando pelo *Tamagotchi* e como deveria cuidar bem dele para ele crescer forte e saudável. Logo, estaria tendo minhas primeiras experiências com as plataformas de jogos *Playstation*, *Dreamcast*, *Super Nintendo* (quem lembra do *Super Mario World* e de como ele subia as escadinhas?) em casas de amigos e primos (ou emprestados por eles). Logo, esses *consoles* estariam sendo substituídos pelos jogos *online* como *Cabal*, *Ragnarok*, *LevelUp! Games*, *World of Warcraft* e tantos outros. Sendo importante a observação que sempre foi minha irmã mais velha a me introduzir nesse mundo (mesmo que não fosse intenção). Sendo assim, **agradeço muito à minha família** por terem permitido e me introduzido nesse universo da leitura e da tecnologia, o que culminou na ideia de criar um protótipo de jogo como conclusão de meu curso de graduação (na área da saúde! quem diria!). À minha professora orientadora, **Profa. Karla Tereza Silva Ribeiro**, por sempre ter sido presente, mesmo quando ambas necessitávamos de explicações. Pude presenciar sua paixão pelo ensino, pelos alunos e pelo Instituto de Ciências Biológicas da UFPa. Ela é um exemplo de educação com amor e da luta de adotar as tecnologias educacionais para integrar seus alunos na comunidade, fazendo-os observar mais os problemas em volta deles, contextualizando-os em temas relevantes que os cercam e impulsionando-os a construir opiniões sobre a realidade e possíveis soluções. Pude perceber isso quando fiz parte da Equipe Multimídia, nos seus projetos de extensão, para compartilhamento e produção de informações ao *blogger* "Educação, Saúde e Meio Ambiente" e página no *Facebook* "Laboratório de Microbiologia Ambiental-LMAUFPa" por onde pude construir amizade com Mayara Nerina e Letícia Ribeiro. Vocês deixarão saudades! Fico muito feliz e agradecida por ter sido orientanda dela e nunca esquecerei de seu exemplo de instrução, amor e bondade. Ao Prof. **Dr. Carlos dos Santos Portela, e seu aluno Carlos Alexandre**, da Faculdade de Sistemas de Informações/UFPa/Cametá, pela indicação da *engine*, votos de incentivo e envio de manual de instalação com manual de criação de evento iniciante. Ao **Vinícius Vargas Ribeiro**, da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), por tirar dúvidas relacionadas à seleção de personagem e *script*, por comunicação por *e-mail*. Aos usuários do **Fórum Centro RPG Maker (Move your Gears)** com os seguintes codnomes (entre parênteses, nome verdadeiro com autorização do mesmo): CORVO, JORGE_MAKER, MESTRE_R (Guilherme Cayeiro), WITCHER, CRIXUS, FPR (Filipe Pedrozo), RAIZEN (Mauricio Pastana), LUDOVIC, BRANDT e

ZHAGGOJHON (Jonas Zaggo). Todos eles, sem saber sobre o tema de meu trabalho, sempre tiveram muita disposição e generosidade em me ajudar com os *scripts* e compreensão da *engine*. Agradeço imensamente e será um Fórum do qual nunca esquecerei, pois todos os que ajudam são muito solícitos. Alegro-me muito ter me comunicado com eles durante sete meses de produção do jogo! **A todos os meus professores da Universidade Federal do Pará, do Instituto de Ciências Biológicas**, por terem feito parte de minha formação como pessoa e profissional e de sempre terem me incentivado (mesmo que não saibam). Ao convite da Profa. Dra. **Karla Tereza Silva Ribeiro**, pela oportunidade de participação no curso sobre “Desenvolvimento de Tecnologias: Produção-Validação-Aplicação”, ministrado pela **Professora Elizabeth Teixeira**, Docente Permanente do Mestrado Profissional - Enfermagem em Saúde Pública (PROENSP-UEA) e Mestrado Profissional em Saúde da Família (PROFSAUDE-UEA) e oferecido pela **Profa. Andréa Luciana Soares da Silva**, Coordenadora do Mestrado Profissional em Análises Clínicas (ICB/UFPA). À parceria entre a Profa. Karla Tereza Silva Ribeiro com o **Prof. Dr. Marcos César da Rocha Seruffo** (FACOMP/UFPA/Castanhal), o que possibilitou conhecer alguns alunos da Faculdade de Computação e, conseqüentemente, a obtenção do livro “*The Art of Game Design*” com o aluno **Elison H. B. Ribeiro**, bem como encontros em *workshops* com outros alunos, da mesma faculdade, incluindo **Leandro Oliveira**. Aos trabalhadores da xerox do ICB/UFPA, especialmente ao **Sr. Márcio André**, o qual me ajudou muito durante a coleta de TCLEs e outras necessidades relacionadas. Atribuo um carinho especial aos professores que seguem: Prof. **Eduardo José Melo dos Santos**, pois me ajudou em um período muito difícil, em meu tempo de ingressante (mesmo que ele tenha esquecido), ao Prof. **Leonardo dos Santos Sena** por ter me apresentado um novo olhar sobre minha formação e, principalmente, ter continuado o incentivo à leitura, à Profa. **Izaura Maria Vieira Cayres Vallinotto** por ter me ajudado com a distribuição do TCLE com a turma de calouros de 2019 e ter contado com sua prontidão em me ajudar sempre, à Profa. **Jussara Moretto Martinelli Lemos** por ter me ensinado a análise de dados em biologia humana de uma forma inesquecível, ao Prof. **Chubert Bernardo Castro de Sena** por ter me ensinado a fisiologia humana de uma maneira muito didática e compreensível, ao Prof. **Otávio Mitio Ohashi** por sua abordagem de aula sempre sensível e humana através de conversas valiosas com a turma e minha equipe de seminário, à Profa. **Maísa Silva e Sousa** por sempre ter sido presente em tirar minhas dúvidas quando eu mais precisei e ter sido a primeira em me dizer para continuar no caminho da didática, à **Profa. Solange do Perpétuo Evangelista Costa**, por me ensinar a Micologia com brilhos nos olhos (o que me fez não mais observar a disciplina com medo) e, através de práticas de desenhos, me fazer atentar aos detalhes das estruturas dos fungos e me fazer gostar muito dessa área, aos Profs. **Maria Helena Tomaz Maia** e **Ênio Maurício Nery dos Santos**, por terem feito uma parceria inigualável para meu aprendizado de histologia e anatomia humanas utilizando como prática pedagógica os mapas mentais (acredito que eles gostariam de ter feito bem mais), e à **Profa. Isabel Rosa Cabral** por ser um exemplo sem igual de pedagoga e instrutora bem como sua contínua presença para com os estudantes de origem quilombola e indígena, que tive a grande oportunidade de presenciar por conta de minhas queridas colegas de turma (adoro vocês, Mari e Val, e torço para vocês sempre persistirem em seus sonhos!). E atribuo **um carinho muito especial à Profa. Rita de Cássia Oliveira dos Santos**, minha professora da disciplina de Biossegurança, no primeiro semestre de curso, com a qual também tive

experiências para além do ensino tradicional, pois tivemos oportunidades de aprender sobre combate a incêndios com um bombeiro, conhecer sobre fatores emocionais com uma psicóloga e observar, na prática, os riscos ocupacionais, bem como as classificações de níveis de biossegurança por meio de visitas aos laboratórios do ICB (para cada laboratório, uma equipe), culminando em seminários, além das aulas em sala. Foi uma experiência muito gratificante para mim! Ao querido **Prof. Francisco Tiago de Vasconcelos Melo**, por ter me apontado uma luz na escuridão em meu último ano e até tirar minhas dúvidas nos finais de semana! **Aos meus queridos colegas de curso e, em especial, à turma BiomedMat** (destacando meu amigo cametaense **Marcos Luan Rodrigues Veiga**, o qual me ofereceu um apoio que jamais esquecerei em meu tempo de ingressante e estimo que ele seja um excelente médico, além de meu querido amigo belenense **Denison Luiz Oliveira Moraes** que me ofereceu um apoio maravilhoso na conclusão de meu curso e estimo que ele seja um excelente biomédico!). Com todos os meus colegas de curso tive um prazer enorme de fazer trabalhos e com cada um deles aprendi a olhar minhas falhas e a tentar melhorá-las. **Aos meus queridos amigos de longa data, Flávio Cardoso, Felipe Dias, Luiz Guilherme, Mileny Araújo, Aline Gonçalves e Cíntia Hayashi** por sempre terem acreditado em mim, seja dentro da escola ou após ela, e sempre terem estado disponíveis para conversar (incluindo nas madrugadas!). Vocês são uma parte muito importante de minha jornada até aqui! Aos meus **queridos participantes da pesquisa**, sintam-se abraçados! Sei que não posso mencioná-los, mas eu agradeço enormemente terem cedido de seu tempo para me ajudar nesse sonho! E, claro, aos **prezados professores da banca examinadora** que se mostraram muito dispostos com a contribuição de suas críticas e sugestões e, assim, ajudar em meu processo de ensino-aprendizagem! Muito obrigada, **Profa. Vânia Nakauth de Azevedo**! Aprendi a gostar de virologia com você! Muito obrigada a todos (as)! Espero não ter esquecido de alguém!

“Nós somos responsáveis pelo outro, estando atento a isto ou não, desejando ou não, torcendo positivamente ou indo contra, pela simples razão de que, em nosso mundo globalizado, tudo o que fazemos (ou deixamos de fazer) tem impacto na vida de todo mundo e tudo o que as pessoas fazem (ou se privam de fazer) acaba afetando nossas vidas.”

(Zygmunt Bauman, em “A Modernidade Líquida”, 2001)

RESUMO

Independentemente de se tratar de estudantes ou profissionais de saúde, todos correm riscos derivados de suas ocupações, sejam riscos ergonômicos, físicos, químicos, de acidente ou biológicos. No entanto, legislações e medidas de prevenção existem, hoje em dia, buscando minimizar esses riscos. Contudo, dados estatísticos apontam ainda a atual existência de acidentes envolvendo, principalmente, riscos biológicos, ergonômicos e transtornos mentais relacionados ao trabalho. Há, ainda, a necessidade de especificar uma vigilância em saúde individualizada para cada ocupação profissional da área da saúde. Dessa forma, visando apresentar a importância de uma educação continuada e necessária na formação do biomédico, a respeito do tema de biossegurança aplicada à saúde do trabalhador e, considerando o atual perfil dos alunos “nativos digitais”, bem como as necessidades e atuais formas de ensino-aprendizagem na área de educação, foi elaborado este protótipo de jogo multimídia. Ele foi averiguado por meio da aplicação de um questionário semiestruturado com os alunos e é apresentado à comunidade dos professores como uma estratégia pedagógica para estimular o aprendizado em Biossegurança. O estudo quanto à natureza é aplicado, quanto aos objetivos descritivo, com procedimento técnico de levantamento, o qual teve a participação de dezoito estudantes do curso de Biomedicina da UFPA. Foi feito levantamento bibliográfico e o jogo foi elaborado usando-se a *game engine RPG Maker MV*, além da adoção de um *Game Design Document* Educativo. As perguntas objetivas foram analisadas por método não-probabilístico e as subjetivas pelo programa IRAMUTEK v. 0.7 Alpha 2. Os aspectos éticos foram obedecidos. A produção do protótipo foi comparada com outros jogos semelhantes e existentes na literatura. Ele pode ser destacado como uma futura ferramenta, nas áreas das ciências Biológicas e Biomédicas, para estimular o interesse pela Biossegurança. A concordância geral, a partir da análise das perguntas objetivas, foi de 84% e o protótipo mostrou-se bem aceito. Os alunos compreenderam a importância do tema bem como colaboraram com sugestões e críticas nas perguntas subjetivas, percebendo-se uma motivação pelo aprendizado. Todavia, ele deverá ainda permanecer na fase de prototipação, sugerindo-se um novo *playtest* a um público maior de estudantes, incluindo também professores de diversas áreas do conhecimento para auxiliar na finalização.

Palavras-chave: Biossegurança. Riscos ocupacionais. Multimídias educacionais.

ABSTRACT

Regardless of whether they are students or health professionals, all of them are at risk from their occupations, whether they are ergonomic, physical, chemical, accident, or biological risks. However, legislation and preventive measures exist today, seeking to minimize these risks. However, statistical data still point out the current existence of accidents involving, mainly, biological, ergonomic risks, and work-related mental disorders. There is also the need to specify individualized health surveillance for each professional occupation in the health area. Thus, aiming at presenting the importance of continuous and necessary education in the formation of the biomedical, regarding the theme of biosafety applied to the worker's health and, considering the current profile of "digital native" students, as well as the needs and current forms of teaching-learning in the education area, this multimedia game prototype was elaborated. It was verified through the application of a semi-structured questionnaire with the students and is presented to the teachers' community as a pedagogical strategy to stimulate learning in Biosafety. The study is applied as to nature, as to the descriptive objectives, with the technical procedure of the survey, which had the participation of eighteen students of the course of Biomedicine of UFPA. A bibliographic survey was made and the game was elaborated using the game engine RPG Maker MV, besides the adoption of an Educational Game Design Document. The objective questions were analyzed by the non-probabilistic method and the subjective by IRAMUTEK v. 0.7 Alpha 2. The ethical aspects were obeyed. The production of the prototype was compared with other similar games and existing in the literature. It can be highlighted as a future tool, in the areas of Biological and Biomedical Sciences, to stimulate the interest of Biosafety. The general agreement, from the analysis of the objective questions, was 84% and the prototype proved to be well accepted. The students understood the importance of the theme as well as collaborated with suggestions and criticisms on the subjective questions, perceiving a motivation for learning. However, it should remain in the prototyping phase, suggesting a new playtest to a larger audience of students, including also teachers from various areas of knowledge to assist in the finalization.

Keywords: *Biosafety. Occupational risks. Educational multimedia.*

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 - Estrutura de um <i>serious game</i>	31
Figura 2 - Imagem conceitual do jogo.....	37
Figura 3 – Análise de similitude a partir da pergunta "Qual foi o propósito do jogo para você?"	43
Figura 4 - Análise de similitude a partir da pergunta "Você teve dificuldades para jogar o jogo?".....	45
Figura 5 - Análise de similitude a partir da pergunta "Liberte o Gamer em você e nos diga seus Comentários/ Opiniões/ Críticas & Sugestões referentes a qualquer ponto do jogo ou jogabilidade."	46
Figura 6 - Mochila dos jogadores, no jogo <i>Ragnarok Mobile Online</i>	50
Figura 7 - Tela inicial do jogo "Cuidando Bem"	51
Figura 8 – Jogo de simulação de primeiros socorros.....	51
Figura 9 - O jogo Biowar com todos os seus constituintes.....	52
Figura 10 - Tela inicial do jogo " <i>Chemical Risk</i> ".	53
Figura 11 – <i>Kit</i> do jogo "A Ordem de Ores"	54
Tabela 1 - Benefícios Auxílios-Doença Acidentários concedidos segundo os Códigos da CID-10 - janeiro a dezembro de 2017	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Os Riscos Ocupacionais	16
1.1.1	Sobre os Riscos Químicos, Físicos, Ergonômicos, de Acidente e Biológicos	16
1.1.2	Breve Histórico dos Riscos Biológicos	18
1.2	Legislações e Dados Estatísticos Importantes no Brasil.....	21
1.2.1	Legislação da Biossegurança no Brasil	21
1.2.2	Legislações e Importância do Programa de Vigilância em Saúde	22
1.2.3	Panorama dos Dados Estatísticos sobre os Riscos (Ocupacionais).....	23
1.3	A Formação do Profissional Biomédico	25
1.4	O Ensino em Saúde	26
1.4.1	Definição	26
1.5	Tecnologias da Informação e Comunicação	27
1.5.1	As Tecnologias Educacionais: Criações da Humanidade	27
1.5.2	<i>Serious Games</i> : Definição	30
2	OBJETIVOS	32
2.1	Geral	32
2.2	Específicos	32
3	METODOLOGIA	33
3.1	Tipo de Estudo e Público-Alvo.....	33
3.2	Fonte de Dados	33
3.3	Procedimento de Elaboração do Jogo.....	33
3.3.1	Sobre o Jogo.....	34
3.4	Testagem do Jogo e Aplicação de Questionário Semiestruturado.....	38
3.5	Análise dos Dados.....	38
3.5.1	Análise da Receptividade do Serious Game.....	38
3.6	Aspectos Éticos	39
4	RESULTADOS.....	41
4.1	Respostas do questionário semiestruturado aplicado com os alunos	41
4.1.1	Análise com o programa <i>Microsoft® Excel®</i> para <i>Office 365 MSO (2016)</i>	41
4.1.2	Análise com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2)	42
5	DISCUSSÕES	49
5.1	Da Análise com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2)	49
5.2	Comparação com Outros Jogos com a temática Biossegurança Aplicada.....	50

5.3	O uso na área de Educação em Saúde e uma consideração com o contexto socioeconômico dos estudantes	54
6	CONCLUSÕES	58
6.1	Sendo da área da saúde, o que esperar para fazer um trabalho semelhante	59
	REFERÊNCIAS	60
	GLOSSÁRIO	70
	ANEXO A - FOLHA DE ROSTO DA PLATAFORMA BRASIL	74
	ANEXO B - AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	75
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	78
	APÊNDICE B – CÁLCULO DAS RESPOSTAS OBJETIVAS DOS ALUNOS AO QUESTIONÁRIO APLICADO.....	80
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ADAPTADO AOS ESTUDANTES	82
	APÊNDICE D - SOLICITAÇÃO DE PEDIDO NACIONAL DE MODELO DE UTILIDADE NO PCT/INPI.....	87

1 INTRODUÇÃO

1.1 Os Riscos Ocupacionais

1.1.1 Sobre os Riscos Químicos, Físicos, Ergonômicos, de Acidente e Biológicos

Conforme Brasil (1995), os riscos no ambiente de trabalho podem ser classificados em cinco tipos: **químicos, físicos, ergonômicos, de acidente e biológicos.**

Os **riscos químicos** são substâncias, compostos e produtos que possam ser inalados, na forma de poeiras, gases, neblinas, névoas e vapores ou substâncias que entrem em contato através da pele ou por ingestão. Os **riscos físicos** são aqueles envolvidos com agentes físicos, tais como ruído, calor, frio, vibração, pressão, umidade, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes etc. Os **riscos ergonômicos** são aqueles relacionados a fatores que possam interferir nas características psíquicas e fisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde como levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho, assédio, relações interpessoais conflituosas etc. Os **riscos de acidente** são aqueles que colocam o trabalhador em situação vulnerável e podem afetar sua integridade física e psíquica como máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado etc.

Já os **riscos biológicos** são todos os que envolvem agentes de risco biológico como bactérias, vírus, fungos, parasitas, entre outros. Para esse tipo de risco, algumas profissões possuem **maior contato**, de acordo com Oda e Ávila (1998), como profissões ligadas às indústrias alimentícias, hospitais, clínicas, laboratórios e de limpeza pública (coleta de lixo), porém não devem ser desprezadas os outros riscos existentes.

Tratando-se dos **riscos biológicos**, as principais vias de exposição são por *via cutânea ou percutânea (com ou sem lesões - por acidente com agulhas e vidraria, na experimentação animal - arranhões e mordidas), por via respiratória (aerossóis), ou por via conjuntiva ou via oral.* Por conta disso, existe uma **classificação dos agentes**

patogênicos, variando de um a quatro, levando em consideração os riscos para o profissional, comunidade e meio ambiente (ODA; ÁVILA, 1998).

Essas **classificações** baseiam-se em listas de **grupos de agentes microbiológicos** como vírus, bactérias, fungos, parasitas, toxinas e príons, incluindo **fatores** tais como: **1.** patogenicidade do agente e doença infecciosa, **2.** resultado potencial da exposição, **3.** via natural da infecção, **4.** vias de infecções resultantes de manipulação laboratorial, **5.** estabilidade do agente no ambiente, **6.** concentração do agente e volume do material concentrado a manipular, **7.** presença de um hospedeiro apropriado (humano ou animal), **8.** informação disponível de estudos sobre animais e relatórios de infecções adquiridas em laboratórios ou relatórios clínicos, **9.** quando a atividade laboratorial ocorrer com geração de ultrassons, produção de aerossóis, centrifugação, **10.** qualquer manipulação genética do organismo que possa alargar o raio de ação do agente ou alterar a sensibilidade do agente a regimes de tratamento e **11.** disponibilidade local de profilaxia eficaz ou intervenções terapêuticas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2004).

Portanto, conforme a OMS (2004), as **classificações de riscos** podem apresentar nenhum ou baixo risco individual e coletivo, ou seja, um agente que muito provavelmente não causará doença no homem ou animal é enquadrado no **grupo de risco 1**. Quando o risco for individual moderado com risco coletivo baixo, ou seja, o agente pode causar doença e sua exposição pode causar infecção grave em trabalhadores de laboratórios, apesar desse agente poder ser evitado com medidas de proteção ou por tratamentos, sendo a infecção limitada; enquadra-o no **grupo de risco 2**. Já quando existe um alto risco individual com baixo risco coletivo, o agente pode causar uma doença grave, mas não se propaga habitualmente de uma pessoa para outra, existindo também tratamento e medidas de proteção eficazes, é pertencente ao **grupo de risco 3**. Porém, quando o agente apresenta alto risco individual e coletivo, causando doença grave e podendo-se ser transmitido facilmente de uma pessoa para outra, direta ou indiretamente com medidas de proteção ou tratamentos eficazes não disponíveis são do **grupo de risco 4**.

Logo, com objetivos de conter esses agentes patogênicos, as **instalações laboratoriais** também são construídas conforme as medidas necessárias para

contenção desses agentes. Atualmente, de acordo com os mesmos autores, essas instalações podem ser de **Nível 1** de Segurança Biológica, geralmente com equipamentos de proteção e práticas de laboratório para ensino básico e de pesquisa; de **Nível 2** para serviços básicos de saúde, diagnóstico e pesquisa; **Nível 3** para serviços especiais de diagnóstico e pesquisa e sendo considerado de confinamento; ou de **Nível 4** para serviços de manipulação de agentes patogênicos perigosos, sendo de confinamento máximo. Porém, todas essas medidas de contenção e precaução, sejam elas preventivas ou de confinamento nem sempre existiram para os profissionais que mais se expõem a elas.

1.1.2 Breve Histórico dos Riscos Biológicos

Os estudos e pesquisas sobre infecções hospitalares tiveram início no século XVIII. Apesar dessas terem surgido no período medieval, época em que foram criadas instituições para alojar pessoas - doentes ou não, peregrinos, pobres e inválidos - as primeiras práticas de controle dessas infecções só surgiram no momento em que o hospital se transformou de um local de assistência aos pobres num local de cura e medicalização. Eram práticas de controle do meio, coerentes com o modelo interpretativo de doença que predominava na Medicina da época (CARRARO, 2004).

Já as infecções adquiridas em laboratório são descritas desde o século XIX. Mas foi a partir de 1950 que foram realizados esforços para definir a extensão do problema com enfoque nas fontes de infecção e nas medidas de proteção para os profissionais que atuavam em laboratório. Lamentavelmente, em nosso país, essas notificações são muito raras ou quase inexistentes. Uma retrospectiva dos fatos históricos relativos ao tema, sobretudo quanto às infecções adquiridas no laboratório, poderá nos trazer maior conscientização (TEIXEIRA; VALLE, 2010).

Em 1885, na Alemanha, dois anos após a descoberta das bactérias, foi publicado um artigo que relatava a contaminação em laboratório por *Salmonella Typhi* (TEIXEIRA; VALLE, 2010). Em 1903, um médico de 28 anos de idade, gozando de boa saúde, com nenhum histórico de doença venérea ou tuberculose, realizou uma autópsia de um caso de blastomicose sistêmica. Ele, acidentalmente, infligiu uma

ferida muito leve na pele com a ponta de uma agulha na superfície palmar do dedo indicador esquerdo, apenas na dobra na junção das falanges proximal e média. A ferida foi considerada insignificante e aparentemente curada. No final de uma semana, uma pústula muito pequena apareceu naquele ponto, indicando infecção adquirida (EVANS, 1903). Pike (1978) mencionou que a pipetagem, o uso de agulha e seringa e os derramamentos foram mais frequentemente envolvidos em acidentes que resultaram em infecção, mas na maioria dos casos não ocorreu nenhum acidente reconhecido. Nestes casos, os aerossóis infecciosos, produzidos de várias maneiras, foram provavelmente as causas mais frequentes de infecção associada ao laboratório.

Conforme Weinstein (2009), as infecções adquiridas em laboratório, devido a uma grande variedade de bactérias, vírus, fungos e parasitas, começaram a ser descritas na literatura. Embora o risco exato de infecção, após uma exposição, permaneça pouco definido, levantamento de infecções adquiridas em laboratório sugerem que as espécies de *Brucella* sp, *Shigella* sp, *Salmonella* sp, *Mycobacterium tuberculosis* e *Neisseria meningitidis* são as causas mais comuns. As infecções causadas por patógenos transmitidos pelo sangue (vírus da hepatite B, vírus da hepatite C e vírus da imunodeficiência humana) continuam sendo as infecções virais mais comuns, enquanto os fungos dimórficos são responsáveis pelo maior número de infecções fúngicas (WEINSTEIN, 2009).

Singh (2011) apontou um surto grave de *Salmonella* sp ligado aos laboratórios clínicos e de ensino de Microbiologia, o que destaca os perigos de se trabalhar com patógenos laboratoriais, mencionando que quase dois terços dos indivíduos infectados eram estudantes em laboratórios de ensino de Microbiologia, ou empregados em laboratórios de Microbiologia Clínica.

Para Coelho e García-Díez (2015), pesquisas com agentes patogênicos como vírus, parasitas, fungos, rickettsias, bactérias ou organismos geneticamente modificados (*modified genetic organisms*, OGM) têm gerado preocupação devido ao seu potencial risco biológico, não apenas para os profissionais, mas também para o meio ambiente devido ao seu comportamento imprevisível. Além disso, essa preocupação está associada ao surgimento de novas doenças ou ao ressurgimento de doenças que já estavam sob controle, impactando na saúde dos trabalhadores da

área de saúde. Alguns casos que ocorreram, desde 2019, originados na China, por exemplo, tratando-se de um vírus modificado (por mutação), o SARS CoV-19, e pertencente à família dos coronavírus, provocou entre 2002 a 2003 a Síndrome Respiratória Aguda Grave (*Severe Acute Respiratory Syndrome*, SARS) e, no presente ano, foi a causa da morte de milhões de pessoas no mundo e também pela contaminação de trabalhadores da saúde (ALJAZEERA, 2020).

Tão logo, é essencial o contínuo treinamento e a educação de todos os profissionais da saúde, desde os estudantes até àqueles profissionais que atuam nos laboratórios, para adquirirem ou revisarem o manuseio direto de agentes biológicos perigosos, conhecimento da epidemiologia, patogenicidade e suscetibilidade humana aos materiais biológicos usados na pesquisa bem como em laboratórios e clínicas. Além disso, também precisam conhecer ou revisar os riscos ergonômicos e de acidente aos quais estão submetidos para compreender a necessidade de planejar, seguir às regras ou recomendações oficializadas para minimizar acidentes e, assim, reduzir o comprometimento em sua saúde, aumentando, como consequência, sua disposição no serviço e contribuindo para um bom relacionamento interpessoal e intrapessoal. É também importante apresentar informações sobre riscos químicos e físicos, visto que acidentes com ambos também podem ser vitalícios.

No começo do ano de 2020, por exemplo, foi visível e presente as iniciativas de canais de aprendizado *online* para revisar medidas de precaução para os trabalhadores de saúde como do Hospital Israelita Albert Einstein (ALBERT EINSTEIN, 2020), o qual disponibilizou, gratuitamente, para todos os profissionais, e mesmo estudantes, revisão das medidas de precaução no combate ao novo coronavírus SARS-CoV-2, responsável pela atual pandemia. Foi possível revisar conteúdos envolvidos com a Biossegurança como a utilização de equipamentos de proteção individuais, higienização das mãos, utilização de símbolos indicativos dos riscos biológicos, por exemplo.

Dessa forma, é inestimável a necessidade de manter a disciplina Biossegurança na grade curricular de todos os cursos da área da saúde, por exemplo, já que a Biossegurança é um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, mitigar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam interferir ou

comprometer a qualidade de vida, a saúde humana e o meio ambiente. E ainda uma estratégia importante para **avaliar e prevenir riscos inerentes à atuação profissional (como os físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente)**, ou seja, também minimizando os riscos à saúde do trabalhador (BRASIL, 2010). Essa importância, todavia, necessita ser legislada e acompanhada, estatisticamente, com o objetivo de regulamentá-la e averiguar possíveis intervenções que precisam ser feitas para que a segurança dos trabalhadores, e de toda a comunidade envolvida, incluindo o meio ambiente, seja obedecida.

1.2 Legislações e Dados Estatísticos Importantes no Brasil

1.2.1 Legislação da Biossegurança no Brasil

No âmbito do Ministério da Saúde (MS), a Biossegurança é tratada pela **Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS)** que é coordenada pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) e composta pelas Secretarias de Vigilância em Saúde (SVS) e de Atenção à Saúde (SAS), pela Assessoria de Assuntos Internacionais em Saúde (AISA), pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A CBS foi instituída pela Portaria GM/MS nº 1.683, de 28 de agosto de 2003 (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Biossegurança no Brasil é disposta na Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005 e estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes, conforme citado em seu Art. 1º, o “**estímulo ao avanço científico** na área de biossegurança e biotecnologia, **a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal**”, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2005).

1.2.2 Legislações e Importância do Programa de Vigilância em Saúde

Aliado a isso, existem legislações e programas brasileiros que buscam assegurar a **Biossegurança** e a **Saúde do Trabalhador** como: a Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (BRASIL, 2009), a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (BRASIL, 2012), o Plano Nacional de Segurança à Saúde do Trabalhador (BRASIL, 2011), bem como a inclusão da saúde do trabalhador no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 1990) e as Normas Regulamentadoras (NR) previstas pela Consolidação das Leis do Trabalho (BRASIL, 1943), destacando-se, no âmbito das atividades dos profissionais de saúde: a **NR nº 1** sobre “Disposições Gerais”, **nº 6** sobre “Equipamento de Proteção Individual”, **nº 7** sobre o “Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional”, **nº 9** sobre o “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais”, **nº 15** sobre “Atividades e Operações Insalubres”, **nº 17** sobre “Ergonomia”, **nº 19** sobre “Explosivos”, **nº 20** sobre “Inflamáveis e Combustíveis”, **nº 23** sobre “Proteção contra Incêndios”, **nº 24** sobre “Condições Sanitárias e de Conforto no Trabalho”, **nº 25** sobre “Resíduos Industriais”, **nº 26** sobre “Sinalização de Segurança” (BRASIL, 1977) e **nº 32** sobre “Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde” (BRASIL, 2005).

Todavia, mesmo com a existência dessas legislações e programas, ainda existe ocorrência de **ACIDENTES**. Para tanto, um **programa de VIGILÂNCIA EM SAÚDE** que adote procedimentos claros de notificação de acidentes poderia coletar informações para a construção de um sistema de banco de dados de livre consulta pelos interessados no tema (TEIXEIRA; VALLE, 2010).

Essas informações seriam importantes subsídios para minimizar ou até mesmo eliminar os fatores de risco e a consequente diminuição dos acidentes em laboratórios, visto que pode **CONSCIENTIZAR** os gestores políticos sobre os riscos aos quais os profissionais estão expostos e ajudá-los no **direcionamentos de recursos**, sejam eles monetários ou humanos. Ou seja, os programas de vigilância organizam a oferta de serviços e os modelos de atenção (ALBERT EINSTEIN, 2019). Essa necessidade é, inclusive, prevista na **Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990**:

“(...) § 3º Entende-se por saúde do trabalhador, para fins desta lei, um conjunto de atividades que se destina, **através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária**, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho (...)”. (BRASIL, 1990, Capítulo I, Título II).

Desse modo, com a **VIGILÂNCIA EM SAÚDE**, é possível observar **DADOS ESTATÍSTICOS** sobre a saúde e segurança dos trabalhadores expostos aos riscos ocupacionais.

1.2.3 Panorama dos Dados Estatísticos sobre os Riscos (Ocupacionais)

No Brasil, existe o **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho (ODSST)**, o qual coleta informações para os interessados no tema, possuindo um banco de dados desde 2006, e pode ser apresentado como subsídio integrado à busca de minimizar ou até mesmo eliminar os fatores de risco. Semelhantemente a ele, também existe o mapa de risco do trabalho do **Centro Estadual de Vigilância em Saúde (Cevs) do estado do Rio Grande do Sul**, o qual é uma ferramenta que têm registros de agravos desde 2016.

Contudo, apesar da existência do **ODSST**, ainda continuam as notificações relacionadas ao trabalho. No Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), conforme Agravos e Doenças (OSST, 2019), no período compreendido entre os anos de 2007 a 2018, é relatado, que entre os **dez (10) maiores** agravos de notificação, a **exposição a material biológico** está no 3º lugar do *ranking* com 524.434 mil registros, **LER/DORT** no 5º lugar com 85.822 mil registros e **transtornos mentais relacionados ao trabalho** no 6º lugar, com 10.237 mil registros. Destaca-se que a **exposição ao material biológico** está apenas atrás dos acidentes envolvendo intoxicação exógena relacionada ao trabalho e acidente de trabalho grave. Foram consideradas as doenças e agravos monitorados com ênfase pela Vigilância em Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde (OSST, 2019).

Além desses registros, o mesmo **Observatório** mostra dez atividades econômicas com maior número de afastamentos previdenciários e acidentários no mesmo período¹. As atividades de **atendimento hospitalar** ocupam o 5º lugar no *ranking* com despesas do INSS de R\$ 436.412.179,87, apenas atrás das atividades econômicas envolvendo bancos (R\$ 799.668.921,67 de despesas do INSS), transporte rodoviário de carga (R\$ 652.133.680,92), administração pública em geral (R\$618.034.530,36) e construção civil (R\$ 593.545.921,30) (OSST, 2018).

Além disso, **existem dificuldades** para encontrar dados estatísticos categorizados como esse no DATASUS do Ministério da Saúde, conforme o critério de busca: DATASUS/TABNET > Estatísticas Vitais, onde apenas é encontrado a opção para “mortalidade” e pode-se selecionar seções da Classificação Internacional de Doenças 10 (CID-10) como *I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias* e *V. Transtornos mentais e comportamentais*. Porém, o que se encontra são **todas as ocupações agregadas como uma só**, ou seja, agregando-se todos aqueles que vieram a óbito por conta das seções citadas, o que dificulta o direcionamento de recursos (financeiros/ humanos) para **profissões e/ou ocupações** nas quais estiver ocorrendo uma maior incidência de acidentes ocupacionais e se verdadeiramente são de origem ocupacional ou não.

Caso seja adotado essa vigilância mais específica, as iniciativas e propostas serão mais objetivas e poderão ser adotados recursos em capacitações de forma mais direcionada, assim como práticas pedagógicas baseadas em evidências dos fatores de riscos mais causadores de acidentes relacionados às atividades profissionais, na área da saúde. Contudo, apenas no CID-11, publicado em abril de 2019 pela OMS, que trata de Estatísticas de Mortalidade e Morbidade, já apresenta uma seção dedicada à atividade econômica de trabalhadores da área de saúde e social (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2019).

No Brasil, os dados sobre auxílio acidentário adotam a divisão da CID-10. Nela, é possível encontrar seções de capítulos que citam exposições ou circunstâncias

¹ Caso os afastamentos previdenciários (sem relação com o trabalho) ou acidentários (com relação ao trabalho) ocorrerem por mais de 15 dias, por motivo de doença ou acidente, o segurado da Previdência Social poderá receber, mensalmente o auxílio-doença. O Ministério da Previdência Social realiza monitoramento periódico das concessões deste benefício em todo o país (BRASIL, 2019b).

relativas às condições de trabalho, e mais especificamente no Capítulo XXI que existe a seção de circunstância relativa às condições de trabalho. A CID leva em consideração a organização das doenças em capítulos, contudo há o desconhecimento de quais **circunstâncias ocupacionais** e por quais **trabalhadores na área da saúde** contribuíram para a classificação dessas doenças.

Ademais, é importante comunicar que as **atividades de atendimento hospitalar** integram o setor econômico com mais comunicações de acidentes com 378.305 mil comunicações, no período entre 2012 a 2018. Essas atividades, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) inclui, dentre outros, os **serviços de laboratório, radiológicos e anestesiológicos** (CONCLA/IBGE, 2019).

1.3 A Formação do Profissional Biomédico

Conforme a Resolução CNE/CES 2 (2003, art. 3º, pág. 1), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação de Biomedicina: “O curso de graduação em Biomedicina tem como perfil do formando egresso/ profissional o: I- Biomédico com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, [...], **dirigindo sua atuação para a transformação da realidade em benefício da sociedade.**”

Além disso, a mesma resolução aponta em seu art. 4º que a formação do profissional deve dotá-lo de conhecimentos para possibilitar o exercício de suas competências e habilidade gerais, tais como em atenção à saúde. Na qual o profissional estará apto a desenvolver ações de **prevenção**, promoção, proteção e reabilitação da saúde.

O art. 4º (2003, pág. 2) também menciona a importância da **habilidade comunicativa** do profissional, seja por meio de comunicação verbal, não-verbal, por escrita e leitura, domínio de ao menos uma língua estrangeira e de **tecnologias da comunicação e informação (TIC)**.

Em paralelo a isso, o art. 5º (2003, pág. 2 e 3) menciona que essa formação também deve estar pautada no exercício de competências e habilidades específicas, como a atuação interdisciplinar, na promoção da saúde, assimilação de mudanças

contextuais e tecnológicas, avaliar criticamente as informações que estejam sendo transmitidas durante a graduação e exercício profissional como também de **exercer o papel de educador, buscando-se gerar e transmitir conhecimentos para outros que dela necessitarem, sejam futuros profissionais quanto a sociedade como um todo.**

Sendo assim, observa-se que a Resolução CNE/CES 2 (2003) apoia trabalhos que sejam elaborados durante a graduação com objetivos pedagógicos e que sugiram ações que possibilitem, futuramente, promover a qualidade de vida profissional da população acadêmica, com conseqüente contribuição à sociedade. Essa contribuição, pode se dar pelo cuidado de si, de forma direta, por meio da lavagem das mãos, prevenindo e controlando infecções hospitalares quanto de forma indireta, por meio de utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) para diminuir acidentes de trabalho decorrentes do ofício e conseqüente minimização de custos estatais gastos por aposentadoria por invalidez, por exemplo. Nesse caso, percebe-se a importância que precisa ser atribuída à saúde do trabalhador no desempenho de sua função, o que é um reflexo da sua formação acadêmica, em especial aos profissionais biomédicos que atuam nos laboratórios clínicos.

Com isso, e concomitantemente a todos os passos estratégicos divulgados pelas legislações e programas visando vigiar, monitorar e mitigar os problemas ao meio ambiente, à saúde humana e seu comprometimento na qualidade de vida, essa temática é de fundamental importância para a formação dos futuros profissionais de todas as áreas, pois o conhecimento de práticas e situações que possam vir a comprometer a segurança e, conseqüentemente, sua a saúde é de responsabilidade de todos os envolvidos. Por conta disso, é de fundamental importância a formação através de cursos, disciplinas, e utilização de tecnologias educacionais.

1.4 O Ensino em Saúde

1.4.1 Definição

O ensino é, em si, uma parte da educação em saúde, já que é através dos atos de apresentar, demonstrar e avaliar que os educandos na saúde aprendem a

reproduzir e aplicar aquilo que lhes foi ensinado. Assim, o conhecimento de como atuar em determinada situação, considerando determinados fatores se perpetua em suas trajetórias profissionais. Aliado à teoria e a prática, os exemplos e demonstrações são partes fundamentais do processo de aprendizagem. Essas abordagens foram objeto de estudo de Morrel-Scott (2018), a qual abordou com estudantes do último ano de Enfermagem, simulações de algumas atividades como a ressuscitação avançada. Como experiência foi positiva, os estudantes perceberam o quão útil foram as simulações. Elas foram capazes de fazê-los construir autoconfiança, apesar de não substituir a interação entre paciente e enfermeiro. Porém, possibilitou o aprendizado de habilidade e construção de conhecimentos a partir do aprendizado da teoria e prática conjuntamente. Além disso, é a partir da contextualização que os educandos na área da saúde aprendem melhor, pois uma informação abstrata e estática pode não ter muita relação no contexto social no qual estiverem inseridos.

Afinal, conforme a Organização Mundial da Saúde (2020): “*educação em saúde é qualquer **combinação de experiências de aprendizagem que tenham por objetivo ajudar os indivíduos e as comunidades a melhorar a sua saúde, através do aumento dos conhecimentos ou influenciando as suas atitudes***”.

Paralelamente a isso, nota-se uma mudança no perfil dos alunos a partir da evolução das tecnologias. Além das oportunidades de aprendizagem, após a **era Industrial**, e processos de globalização, é importante entender que o mundo vivencia a **Era Tecnológica**, e com isso o acesso ao conhecimento passa por crescentes transformações. Por isso, na **Era Tecnológica**, um sistema educacional reformulado e voltado para estes novos alunos, os “nativos digitais”, pode colaborar para a melhor inserção deles na sociedade e no desenvolvimento de suas plenitudes (VITORINO; MACHADO, 2018).

1.5 Tecnologias da Informação e Comunicação

1.5.1 As Tecnologias Educacionais: Criações da Humanidade

Conforme Vitorino e Machado (2018), sabe-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) são um conjunto de recursos tecnológicos,

utilizados de forma integrada, com um objetivo comum, na indústria, no comércio, na publicidade **ou na educação como ferramentas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem**. Sendo assim, elas podem ser inseridas como aparatos das **Metodologias Ativas de Aprendizagem**, incluindo o aprendizado profundo, citado anteriormente.

O interessante é que as tecnologias educacionais existem desde muito tempo. Um entre os primeiros registros é da escrita feita pelos sumérios que habitavam a Mesopotâmia (atual Iraque) em 3.300 anos antes de Cristo, utilizando-se para isso objetos como estilete para escrever símbolos em tábuas de argila (BATALHA; COLONESE, 2015). A partir do desenvolvimento da escrita, no século XV, Johann Gutenberg inventa a primeira máquina de invenção tipográfica (FERNANDES, 2020), iniciando-se uma nova forma de propagar ideias ou mesmo ensinamentos. Dessa forma, as tecnologias que hoje estão presentes em nosso cotidiano (*e-books*, jogos digitais, canais de ensino à distância e tantos outros) podem ser sugeridas como formas que a humanidade criou para popularizar o acesso às informações e ensinamentos dos quais ela precisa, ou seja, a essência da busca pelo conhecimento e compreensão da realidade não mudou, apenas a forma de obtê-los e transmiti-los.

No entanto, quando se trata de uma **tecnologia educacional com enfoque na área da saúde**, deve-se pressupor a contextualização dessa tecnologia com ações interdisciplinares, conforme Da Silva (2015). Essas ações interdisciplinares podem fazer parte do princípio de integralidade do Sistema Único de Saúde (SUS), do Ministério da Saúde, o qual afirma que: *“o princípio de integralidade pressupõe a articulação da saúde com outras políticas públicas, para assegurar uma atuação intersetorial entre as diferentes áreas que tenham repercussão na saúde e qualidade de vida dos indivíduos”* (BRASIL, 2019a). Pois, esse conceito de integralidade do SUS considera o indivíduo como um ser completo, ou seja, não é apenas fornecer um insumo para tratar de sua doença, mas fornecer outras formas de cuidado como orientações nutricionais, fisioterápicas ou mesmo oferecer formas preventivas como exercícios de prevenção ergonômica, dinâmicas interativas de estimulação psicossocial, ou mesmo jogos eletrônicos que abordem temas como imunização, riscos ocupacionais de uma maneira dinâmica e divertida. Logo, esse princípio se une ao conceito de participação popular que pode ser aplicado pela população e por

graduandos na área da saúde na criação e desenvolvimento de ferramentas educacionais.

Sendo assim, essas outras políticas públicas podem ser as criações de **Tecnologias ou Ferramentas Educacionais**, as quais também são endossadas, a nível nacional, tanto pelo Ministério da Saúde quanto pelo Ministério da Educação no Brasil e, a nível mundial, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), conforme sua 71ª Assembleia Mundial da Saúde, em 21 de maio de 2018, onde foi discutido o tema “Saúde Digital”, abordando, entre outros assuntos, a utilização de tecnologias digitais para promover a saúde, prevenir doenças e melhorar a acessibilidade e qualidade aos serviços de saúde (BRASIL, 2019b).

A nível nacional, existe a Política Nacional de Educação Popular em Saúde do Sistema Único de Saúde (PNEP-SUS), o qual reafirma o compromisso com os princípios do SUS, sugerindo práticas político-pedagógicas que perpassem as ações voltadas para a promoção, proteção e recuperação da saúde, **baseando-se no diálogo, amorosidade, problematização, construção compartilhada do conhecimento, emancipação e compromisso com a construção do projeto democrático e popular** (BRASIL, 2013). Dentro disso, o protótipo “*Biosafety Level Learning*” produzido propõe abordar o tema do trabalho em consonância com esses princípios e objetivos, e inseri-lo como uma ferramenta educacional para ser usufruída durante as aulas.

Porém, é necessário planejar com gestores, professores e alunos, e não apenas aplicar as tecnologias em contextos de aprendizado, desconsiderando-se sua utilidade e aceitabilidade (VENTURI, 2018). Para isso, é preciso compreender que as tecnologias são criadas, desenvolvidas, aplicadas e inseridas nos aprendizados, e apenas os envolvidos podem conhecer suas boas aplicabilidades na realidade na qual estiverem inseridos.

Ainda, de acordo com a última pesquisa sobre o uso das **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDC ou TIDC’s)** nos domicílios brasileiros - TIDC Domicílios, feita pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br)/ Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), em 2017, o acesso dos

usuários à *internet*, por dispositivo utilizado, no Brasil, foi de **96% de usuários de telefone celular (97% na região Norte do país)** em relação a **51% de usuários de computador, englobando computador de mesa, notebook e tablet (37% na região Norte do país)**. Dessa forma, indica uma tendência de ser utilizado mais celulares que computadores de mesa e aponta a necessidade de disponibilizar a tecnologia educacional para esse tipo de dispositivo. Por conta disso, o presente protótipo também foi disponibilizado para testagem em dispositivos como celular e *tablet*, além dos computadores de mesa.

1.5.2 *Serious Games*: Definição

Deve-se considerar as tecnologias educacionais como um amplo arcabouço de multimídias no qual existem os *serious games* (SG). Os *serious games* (SG), por sua vez são jogos desenvolvidos para um propósito, e não apenas entretenimento, tais como informar um conhecimento específico ou ensinar uma habilidade, conforme COOK (2015). Além disso, a principal vantagem da abordagem lúdica é simular situações de riscos em um ambiente virtual que não irão gerar riscos a nenhum indivíduo, tendo em vista que tudo é simulado. Yoon e Kim (2019) estruturam o *serious game* como mostra a figura 1. Nela, percebe-se que essa abordagem educacional une os seguintes três grandes eixos: a simulação (*simulation*), o aprendizado (*learning*), e o jogo (*game*).

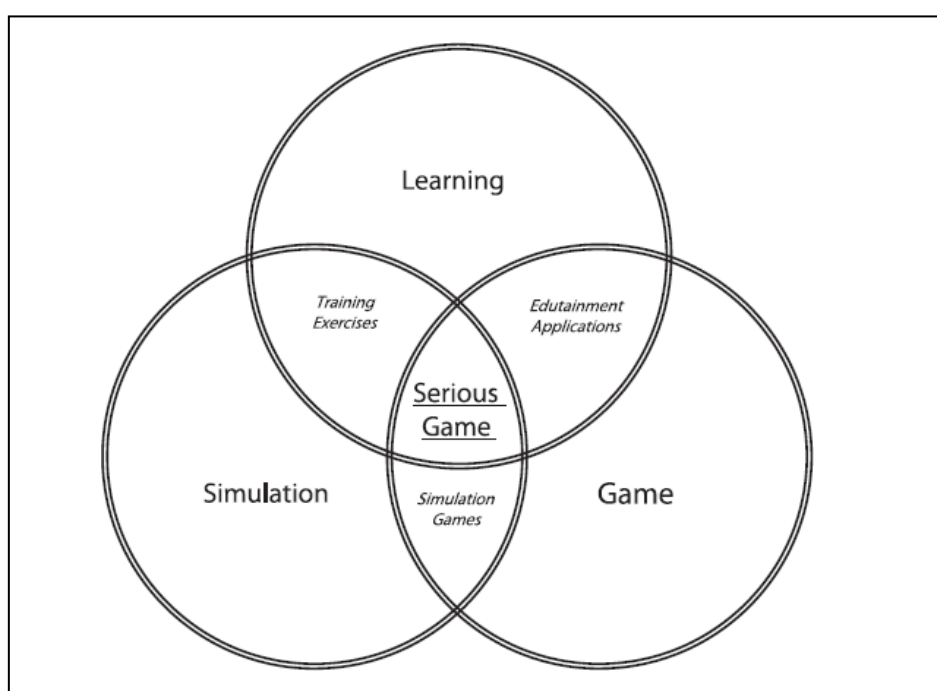
O desenvolvimento de SG na área de atenção à saúde não é recente. Djaouti *et al.* (2011), apresentam um dado com o aumento de 4,7% (antes de 2002) a 8,2% (após de 2002) de jogos elaborados para à área de atenção à saúde com relato de que os SG foram desenvolvidos antes mesmo de qualquer outro tipo de jogo voltado apenas ao entretenimento e de que o jogo é, em si, desenvolvido para um propósito educativo. A diferença são as aplicações realizadas com o jogo.

Existem inúmeras aplicações dos SG. Wang *et al.* (2016, apud Olszewski e Wolbrink, 2017) descrevem que, para ser rotulado como um SG, essa atividade também deve incluir **metas desafiadoras, pontuações e um *design* envolvente**. Além disso, como classificado pelo próprio autor supracitado, existem muitos tipos de SG como: adaptação, aventura, jogo de tabuleiro, *management simulation*,

plataforma, *puzzle*, *quiz*, e simulação virtual. Portanto, o *role-playing game* (RPG) pode ser um gênero adotado para o desenvolvimento de SG.

A dinâmica de SG de estratégia para promoção de saúde e enfrentamento da obesidade infantil, desenvolvido por Dias *et al.* (2016), por exemplo, foi muito bem recebida pelos avaliadores especialistas da área da saúde e computação, em relação à mecânica, jogabilidade e conteúdo educacional, podendo-se abordá-lo com crianças e averiguar seu objetivo de enfrentar o excesso de peso infantil.

Figura 1 - Estrutura de um *Serious game*.



Fonte: YOON e KIM, 2019.

Nota: É demonstrada a relação da estrutura de um *serious game* com os conjuntos de “*learning*” (aprendizado), “*simulation*” (simulação) e “*game*” (jogo). Apenas a união dos conjuntos “*learning*” e “*simulation*” geraria os “*trainings exercises*” (exercícios de treinamento), “*simulation*” e “*game*” os “*simulation games*” (jogos de simulação) e “*learning*” e “*game*” os “*edutainment applications*” (aplicações de entretenimento educacionais). No entanto, quando os três conjuntos são unidos, obtém-se os “*serious games*” (jogos sérios).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Elaborar um protótipo de jogo com abordagem do tema Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador, visando contribuir com a formação do estudante de Biomedicina e demais interessados, para estimular o aprendizado sobre o tema.

2.2 Específicos

- a) Realizar levantamento bibliográfico sobre os tópicos abordados no trabalho;
- b) Adotar o modelo de *template* de *game design document* educativo (GDDE);
- c) Disponibilizar informações sobre a produção do protótipo de jogo em página da *internet*;
- d) Averiguar a receptividade dos estudantes do curso de Biomedicina, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Pará, através da aplicação de questionário com perguntas semiestruturadas, e subsequente observância do nível de concordância e análise das respostas;
- e) Comparar com a literatura existente sobre jogos produzidos com a temática de Biossegurança.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo e Público-Alvo

O estudo quanto à natureza é aplicado, quanto aos objetivos descritivo, com procedimento técnico de levantamento (PRODANOV; DE FREITAS, 2013), com abordagem do tema Biossegurança e que teve como público-alvo os estudantes do curso de Biomedicina, da Universidade Federal do Pará (Campus Belém), das turmas ingressantes de 2016 a 2019.

3.2 Fonte de Dados

O levantamento bibliográfico sobre o tema para a produção do jogo foi realizado a partir da leitura da ementa do Projeto Pedagógico do Curso de Biomedicina, da Faculdade de Biomedicina, da Universidade Federal do Pará. Incluindo consulta nas bases de dados de Periódicos CAPES do Ministério da Educação, Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde, Sistema de Informação em Biossegurança da Fiocruz, e periódicos consultados no banco de dados *PubMed* do *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), assim como pela ferramenta de pesquisa *Google Scholar*. Para a adoção das palavras-chave do presente trabalho, foi consultada a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)/ Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

3.3 Procedimento de Elaboração do Jogo

Através da **game engine RPG Maker MV**, baixado por meio do programa **Steam**, foi elaborado o protótipo de jogo multimídia **Biosafety Level Learning (BLL)** com adoção do *template* de *game design document* educativo (GDDE) proposto por Sena (2017).

Essa *engine* possui gerador de personagens para o criador, mapas pré-definidos e adota linguagem de programação *JavaScript* em combinação com o *HTML5 exporter*. Com ela, o jogo pode ser utilizado nas plataformas *Windows/EXE*, *MacOSX/APP*, *Android/APK*, *iOS/IPA*, e *HTML5 para web browsers*. O desenvolvedor poderá também criar, além dos personagens, itens como armaduras, armas e poções, bem como desenvolver sistemas de batalhas, tudo baseado em seu roteiro de história

(ENTERBRAIN, 2020). Também foi utilizado o programa **Game Character HUB: Portfolio Edition** para customização de personagens.

Ademais, considerando-se os riscos que os profissionais biomédicos possuem nos laboratórios, o Capítulo I da CID-10, do qual trata sobre doenças infecciosas e parasitárias **foram utilizados os microrganismos considerados os monstros**. Os monstros, por sua vez, foram escolhidos **a partir das estatísticas do Ministério de Previdência Social de auxílio doença acidentário (com relação ao trabalho)**, dos dados coletados entre Janeiro a Dezembro de 2017, os mais recentes durante a realização do levantamento de dados, assim como foi escolhido **representantes dos agentes patogênicos**. Esses monstros foram: *Mycobacterium tuberculosis* (bactéria), *Leishmania spp.* (parasita), HIV (vírus) e *Paracoccidiomycose braziliensis* (fungo).

3.3.1 Sobre o Jogo

A história do jogo "*Biosafety Level Learning*" (ver Figura 2) foi construída a partir do modelo de *template* de *game design document* educativo (GDDE) proposto por Sena (2017) com o objetivo de contribuir para a produção e desenvolvimento de jogos educacionais no contexto acadêmico. O *template*, em sua íntegra, está no site "**prototipo-bll.webnode.com**", elaborado pela autora, pois a criação do protótipo se deu a partir da produção do *template*. No site, também é possível encontrar direcionamentos para jogar o jogo, assistir ao vídeo-manual (o mesmo enviado aos estudantes), ver as horas de criação, conferir as questões aplicadas no jogo (o mesmo presente dentro do jogo), créditos, bem como também ficará disponível esse presente trabalho de conclusão de curso.

Figura 2: Imagem conceitual do jogo.



Fonte: Elaborado pela autora e adaptado da empresa *Enterbrain*.

Nota: Da esquerda para a direita na parte superior da figura, encontram-se os símbolos do diagrama de Hommel, de comburente, de corrosivo, de explosivo, de irritante, de perigo ao meio ambiente e de tóxico. No lado esquerdo da figura, de cima para baixo, encontram-se os símbolos de risco de raios laser, perigo de irradiação, perigo de eletricidade, símbolo oficial do estresse no trabalho e risco de radiação. No lado direito da figura, de cima para baixo, encontram-se os símbolos de segurança, sendo a proteção auditiva obrigatória, a proteção ocular obrigatória, proteção dos pés obrigatória, proteção das mãos obrigatória e proteção respiratória obrigatória. Da esquerda para a direita, na parte inferior da figura, encontram-se os símbolos de risco de carregamento de peso, risco biológico e proteção facial total.

O jogo é um *Role Playing Game* (RPG) *singleplayer*, de aventura-solo e *storyteller*, do gênero *Serious Game* para alcançar o público de estudantes do curso de Biomedicina, ou outros estudantes que tenham essa disciplina na grade curricular, ou ainda fornecer e ampliar o conhecimento sobre Biossegurança. O jogador pode interagir com a *interface* através de teclado, uso do mouse ou, caso estiver em dispositivo móvel, por *touch screen*. Conforme Sena (2017) este jogo é indicado para todos os sexos, entre 18 a 35 anos, enfocando nos arquétipos de jogadores conquistadores-exploradores (*achievers-explorers*),

Ele tem o intuito de ajudar na busca pela **prevenção e promoção da saúde** de estudantes que estão começando a entrar em contato com laboratórios universitários ou em serviços de saúde, e precisam atuar de forma a reduzir e prevenir riscos e acidentes. Também existirão patógenos, identificados com seu nome científico, e de acordo com sua natureza microbiológica serão utilizadas as armas, as quais dirão se trata de ou vírus ou fungo ou bactéria ou parasita. Pois, quando se tratar de vírus, por exemplo, a arma utilizada será “antiviral”.

Os conteúdos pedagógicos abordados são: 1. Fatores humanos como geradores de acidentes: uso do jaleco (**Vovó**); 2. Noções Gerais de Riscos e Alguns Procedimentos Básicos para Trabalho Seguro (leituras de FISPQs, POPs e Bulas) e em caso de emergências (uso de extintores de incêndio) e Medidas preventivas coletivas e individuais (uso de EPIs e EPCs) (**Professora Iara**); Definição de Termos, Nível de Biossegurança II e Agente Patogênico Relacionado, envolvendo Coloração de Gram (**Profa. Karina**); Citação de Casos e Importância da Prevenção Ergonômica, assim como vacinação ocupacional (**Cauê, Jandira e Ivair**); Resposta à cinco questões envolvendo alguns assuntos abordados durante o jogo (**Jandira**, líder). O presente protótipo também inclui, como cena especial, a **captação de doação de sangue**, e informações sobre **cadastro voluntário de medula óssea** na Rede Nacional de Doadores de Medula Óssea (REDOME).

O jogador entra com seu nome ou *nickname*, escolhendo o nome do personagem e optando pelas opções de personagem feminino ou masculino, e começa o jogo dentro de sua casa, onde irá conversar com sua avó, Amana, a primeira agente pedagógica, e sua irmã mais nova, Dilú. Irá conseguir, inicialmente, andar. A partir daí, irá observar o mapa geral da cidade Honorato onde estarão os cenários nos quais irá percorrer. À medida que progride, por meio da interação com os outros personagens e (*non-players characters*) NPCs da história, poderá conquistar itens, ganhar moedas e equipamentos, desbloquear cenários de luta com monstros ou mesmo ir de encontro com eles, fazer parte de uma *party* e, assim, combater os patógenos e aprender mais sobre temas de biossegurança, aplicada à saúde do trabalhador. Com os agentes pedagógicos, cada vez que acertar as perguntas, irá ganhar moedas e/ou equipamentos e/ou itens. Para participar da Liga Acadêmica Multiprofissional de Biossegurança em Serviços de Saúde (LAMBSS), o principal objetivo do protótipo, o jogador será colocado sob um pequeno teste, dado pela líder da Liga, Jandira, para sua entrada efetiva e verá se conseguiu entender um pouco sobre os tipos de riscos, utilização de EPIs/ EPCs e prevenção de doenças em relação à sua atividade ocupacional.

É importante destacar que, nesse trabalho, a palavra "protótipo" será muitas vezes mencionada, pois, conforme Novak (2008), as fases de um projeto de *game*

podem ser divididas em oito fases, sendo elas: conceito, pré-produção, prototipação (de baixa e alta fidelidade), produção, alpha, beta, *gold* e pós-produção. A presente proposta se enquadra na prototipação de alta qualidade, pois já apresenta um *concept design*, *interface*, arte e programação definidos e, por conta disso, pode-se realizar o teste de *gameplay* (*playtest*) diretamente com os usuários, conforme o mesmo autor.

Para os diálogos no jogo, além de serem adotadas informações sobre alguns tópicos da biossegurança (como **níveis de Biossegurança**) também foram abordados aspectos de **prevenção à saúde do trabalhador**. A partir dos dados de mortalidade do DATASUS provocados pelas doenças de que trata o CID-10, com parâmetros de consulta de região, capítulo do CID, do ano mais recente que se encontrou disponível a informação, durante a pesquisa, em 2017, por óbitos por residência, também foram citadas questões envolvidas com **ergonomia**. Também foi abordado tema referente à **imunização** dos trabalhadores, **prevenção de incêndios** e a importância da **relação interpessoal** com vistas a minimizar transtornos psicoafetivos, visto que os transtornos mentais e de comportamento também são fatores que podem ocorrer a partir da atividade ocupacional na área da saúde.

Ademais, considerando-se os riscos que os profissionais biomédicos possuem nos laboratórios, a **escolha dos monstros principais do presente protótipo de jogo educacional** foi, conforme a tabela 1, *Mycobacterium tuberculosis* (bactéria), *Leishmania spp.* (parasita), HIV (vírus) e *Paracoccidiomicose braziliensis* (fungo).

Tabela 1 - Benefícios Auxílios-Doença Acidentários concedidos segundo os Códigos da CID-10 - janeiro a dezembro de 2017.

DOENÇA	NÚMERO DE CASOS
Tuberculose Respiratória	222
Leishmaniose	115
Tuberculose das Vias Respiratórias	100
HIV	51
Leptospirose	48
Brucelose	30
Paracoccidiomicose	27
Erisipela	25
Febre Amarela	24
Tuberculose de Outros Órgãos	22

Fonte: As dez (10) doenças infecciosas e parasitárias prevalentes (BRASIL, 2019c).

Nota: Estão destacados, em negrito, as doenças selecionadas conforme o tipo de microrganismo que a cause: Tuberculose (bactéria), Leishmaniose (protozoário), HIV (vírus) e Paracoccidiomicose (fungo). Foi escolhida uma doença para cada microrganismo representativo da classe.

3.4 Testagem do Jogo e Aplicação de Questionário Semiestruturado

Os alunos foram convidados a participar do jogo, a partir da assinatura e concordância do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, posteriormente, foi enviado vídeo manual de instruções (hospedado no *Youtube* com acesso restrito), protótipo de jogo (hospedado na plataforma *itchy.io* com acesso restrito) e questionário semiestruturado (hospedado no *Google Forms* com acesso restrito). Também, no PPC do curso de Biomedicina, a matéria “inglês instrumental” é ofertada no primeiro semestre de curso e as palavras em inglês que aparecem no jogo foram preservadas.

Na ocasião, o questionário semiestruturado (Apêndice C), continha 39 (trinta e nove) perguntas objetivas, no total, além de três perguntas subjetivas, uma obrigatória e outras duas optativas sendo: cinco perguntas gerais (1. sexo, 2. idade, 3. experiência com jogos RPG *online*, 4. se foi seguido o roteiro do jogo, 5. se teve compreensão do vídeo manual enviado) e 34 (trinta e quatro) perguntas divididas em quatro blocos para análise de: atitude (uma pergunta), percepção da qualidade cognitiva (20), percepção da qualidade afetiva (8) e intenção de uso (5). As questões tiveram a finalidade de analisar a aceitação, o uso e praticidade da tecnologia educacional desenvolvida para o ensino superior. O questionário foi adaptado a partir de Riemer e Schrader (2015), um questionário desenvolvido especialmente para analisar uma proposta de *serious game* com propósitos educacionais.

3.5 Análise dos Dados

Foi utilizada a estatística descritiva por métodos não-probabilísticos, de cálculo de índice de concordância (TEIXEIRA, 2019), para analisar os dados quantitativos obtidos a partir do questionário, os quais foram armazenados no programa *Microsoft® Excel®* para *Office 365 MSO* (2016). Já para as perguntas subjetivas, adotou-se o programa IRAMUTEQ (versão 0.7 Alpha 2) para análise do discurso.

3.5.1 Análise da Receptividade do Serious Game

O presente trabalho adotou como parâmetro de análise da efetividade do protótipo o questionário adaptado a partir de Riemer e Schrader (2015), especialmente

elaborado para analisar a receptividade de um *serious game*, visto que esse tipo de questionário é aplicado amplamente na indústria de jogos (Serrano-Laguna *et al.*, 2018).

A **análise de atitude (primeiro bloco)** foi avaliada usando **um único item** representando uma avaliação resumida. Os estudantes precisaram completar a frase, “*Eu acho que o desenvolvimento desse tipo de serious game pode colaborar com a educação em saúde de uma maneira...*”, usando uma escala de quatro pontos (“Excelente”, “Boa”, “Satisfatória”, “Ruim”). A **percepção da qualidade cognitiva (segundo bloco)** compreendeu **20 itens** pontuados em escalas de quatro pontos (“Concordo plenamente”, “Concordo”, “Neutro” e “Discordo”), incluindo o potencial percebido para apoiar a aprendizagem e o caráter de aprendizado motivacional percebido do SG.

Já a **percepção da qualidade afetiva (terceiro bloco)**, foi medida usando uma adaptação do questionário PANAVA-KS (Schallberger, 2005), o qual é baseado sobre a estrutura bidimensional de afetos positivos e negativos proposta por Watson, Clark e Tellegen (1988), amplamente usado na pesquisa de atitudes. Essa escala foi composta por **oito itens** que buscaram avaliar as percepções dirigidas às qualidades afetivas, isto é, se aprender com jogos induz efeitos positivos (por exemplo, energia, entusiasmo) ou afetos negativos (por exemplo, angústia, nervosismo). Todos os itens também foram pontuados em escalas de quatro pontos (“Concordo plenamente”, “Concordo”, “Neutro” e “Discordo”). A **intenção de uso (quarto bloco)** incluiu **cinco itens** que abordam a intenção de usar ou evitar um SG para aprendizagem em uma escala de quatro pontos (“Concordo plenamente”, “Concordo”, “Neutro” e “Discordo”). Três itens foram incluídos de Bonanno e Komers (2008), sendo um adaptado pela autora. No ANEXO D, é descrito quais itens foram calculados inversamente por serem palavras de sentido negativo.

3.6 Aspectos Éticos

O trabalho foi submetido à apreciação do Comitê de Ética, via plataforma Brasil, com encaminhamento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para aprovação, visto que os participantes precisaram ser devidamente informados sobre

os riscos e benefícios do estudo (Apêndice A). Os pesquisadores se comprometeram com a privacidade e confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o anonimato dos indivíduos, respeitando a Resolução Nº 466/2012 e a declaração de Helsinki. O trabalho teve financiamento próprio e não há conflitos de interesses. O jogo foi depositado no INPI/PCT no dia 04.08.2020 como entrada de patente de modelo de utilidade.

4 RESULTADOS

4.1 Respostas do questionário semiestruturado aplicado com os alunos

4.1.1 Análise com o programa *Microsoft® Excel®* para Office 365 MSO (2016)

Para avaliar a aceitabilidade dos estudantes, foi adotado um questionário semiestruturado que continha 39 (trinta e nove) perguntas objetivas, no total, além de três perguntas subjetivas, uma obrigatória e outras duas optativas sendo: cinco perguntas gerais (sexo, idade, experiência com jogos RPG *online*, se foi seguido o roteiro do jogo, se teve compreensão do vídeo manual enviado) e 34 (trinta e quatro) perguntas divididas em quatro blocos para análise de: atitude (uma), percepção da qualidade cognitiva (20), percepção da qualidade afetiva (8) e intenção de uso (5). As questões tiveram a finalidade de analisar a aceitação, o uso e praticidade do protótipo de jogo.

O questionário teve a participação de 18 (dezoito) estudantes do Curso de Biomedicina, sendo seis alunos concluintes e doze alunos ingressantes, maiores de 18 anos. A idade variou entre 18 a 29 anos, com a participação de 56% de mulheres e 44% de homens.

Do total de alunos, apenas 39% tiveram alguma experiência com jogos RPG *online*, anteriormente. Adotaram-se como *nicknames* nomes de jogos para cada aluno participante. Os alunos participantes que tiveram experiências com esse tipo de jogo, foram: Spacewar, Pong, Street Fighter II, Ragnarok, Pokémon, Civilization e World of Warcraft. Os alunos que não tinham experiência com esse tipo de jogo eram: Donkey Kong, Super Mario Bros, Space Invaders, Pac-Man, Tetris, SimCity, The Legend of Zelda, Super Mario 64, Resident Evil, Final Fantasy e Minecraft.

Em relação às perguntas dos quatro blocos, o questionário, no geral, foi adaptado a partir de Riemer e Schrader (2015), um questionário desenvolvido especialmente para analisar uma proposta de *serious game* (ver ANEXO D).

Para análise dos quatro blocos, de acordo com Teixeira (2019), foi utilizada a estatística descritiva por métodos não-probabilísticos, de cálculo de índice de concordância (Z%), das respostas do questionário, as quais foram armazenadas no programa *Microsoft® Excel®* para *Office 365 MSO* (2016). O cálculo de índice de concordância foi realizado e disponibilizado na tabela que se encontra no APÊNDICE B.

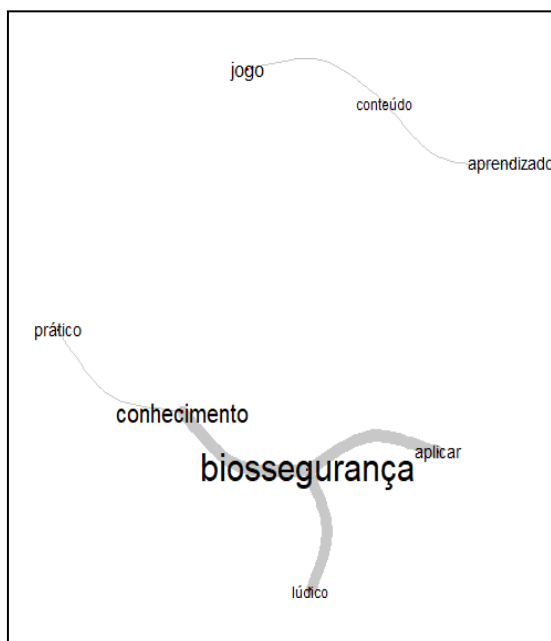
A partir dos cálculos realizados, o **índice de concordância geral foi de 84%**, com o **índice de concordância** maior no **primeiro (100%)** e **segundo (85,83%)** e **quarto (80%)** blocos, seguido no **terceiro (20,14%)** bloco, visto que algumas perguntas nele **contrariavam a utilização desse tipo de jogo**. A concordância foi analisada quando usadas as palavras “Concordo”, “Concordo totalmente”, “Excelente” e “Boa”. Já a discordância quando “Discordo”, “Neutro”, “Satisfatória” e “Ruim”.

4.1.2 Análise com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2)

Para a análise das três perguntas subjetivas: 1. Qual foi o propósito do jogo para você? 2. Você teve dificuldades para conseguir jogar o jogo? 3. Liberte o Gamer em você e nos diga seus Comentários/ Opiniões/ Críticas & Sugestões referentes a qualquer ponto do jogo ou jogabilidade, adotou-se o programa IRAMUTEK (versão 0.7 alpha 2) para análise do discurso por meio de **similitude de corpus textual**.

O programa encontrou 296 ocorrências de palavras (média = 15,58) nas respostas dos alunos à primeira pergunta; 189 ocorrências de palavras (média = 12,6) nas respostas dos alunos à segunda pergunta; e 601 (média = 54,64) à terceira. As palavras mais frequentes da pergunta “**Qual foi o propósito do jogo para você?**”, respondida por todos os 18 alunos participantes, podem ser observadas na figura 3.

Figura 3 – Análise de similitude a partir da pergunta "Qual foi o propósito do jogo para você?".



Fonte: Elaborado pela autora com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2).

Nota: Notam-se seis ramificações (ou grafos) a partir de duas palavras principais, sendo a primeira relacionada com a palavra "biossegurança" e a segunda com "conteúdo". As ramificações a partir de "conteúdo" são "jogo" e "aprendizado", enquanto a partir de "biossegurança" são "conhecimento", "aplicar" e "lúdico". Também ocorre uma terceira ramificação a partir da palavra "conhecimento", "prático".

A seguir, a transcrição dos comentários de alguns alunos:

"Um pouco confuso, o proposito ainda não está bem definido" (Spacewar).

"Aprendizado" (Pong, Space Invaders e Pac-Man).

"Conhecer um pouco mais e aplicar meus conhecimentos sobre Biossegurança de forma lúdica" (Donkey Kong).

"Aprender me divertindo" (Super Mario Bros).

"O Jogo possui uma proposta bem pedagógica, pois ao passo que é possível aplicar alguns conhecimentos já adquiridos, é possível lembrar e adquirir novos conhecimentos, e tudo isso de uma maneira bem dinâmica" (Tetris).

"Aprender regras de biossegurança" (SimCity).

"Colocar em prática o conhecimento que tive nas aulas de biossegurança de uma maneira lúdica, prática e dinâmica. O jogo também serve para revisar os conteúdos da aula!" (Street Fighter II).

"Demonstrar as práticas corretas e incorretas acerca da biossegurança" (The Legend of Zelda).

"Foi bem interessante a abordagem das normas de biossegurança e como foi aplicado" (Ragnarok).

“Informar alguns conhecimentos básicos de biossegurança, também servindo como uma maneira de exercitar os conhecimentos adquiridos sobre a biossegurança, de uma maneira lúdica que torna a aprendizagem mais leve e menos decorativa, por mais que não esteja em um ambiente laboratorial através do jogo é possível vivenciar um pouco os conteúdos a respeito da biossegurança sem correr riscos ao cometer um erro no laboratório devido ser no mundo virtual” (Super Mario 64).

“Auxiliar o aprendizado dos conteúdos de biossegurança com a revisão dos conceitos e exemplos de experiências práticas diversas em forma de RPG” (Pokémon).

“Entrar na Liga de Biossegurança” (Civilization).

“Encontrar informações durante caminhar e conversar com os personagens” (Resident Evil).

“Adquirir mais informações, assim como reforçar conhecimentos prévios apresentados no decorrer do game, em que o ensino-aprendizagem foi estabelecido com ludicidade, por se tratar de um protótipo de um jogo que visa auxiliar como uma ferramenta no ensino da biossegurança.” (Final Fantasy).

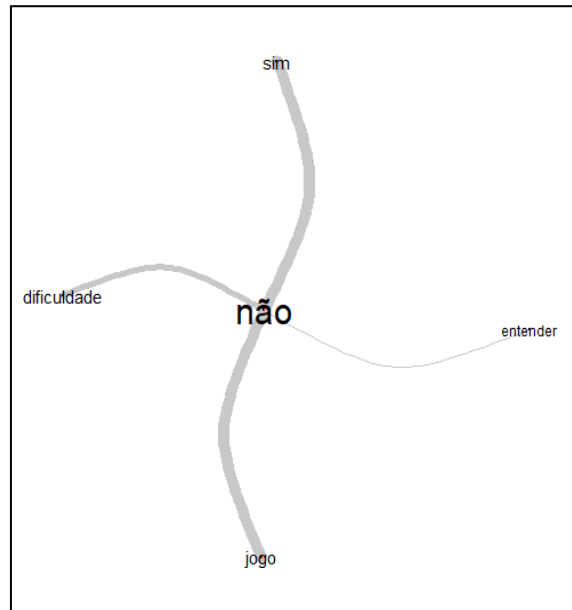
“Uma forma divertida e nova de querer ensinar um assunto importante” (World of Warcraft).

“Levar o medicamento correto para ajudar uma integrante do jogo” (Minecraft).

Dessa forma, percebe-se que, em geral, os alunos consideraram o propósito do jogo como fonte de conhecimento, aplicando o lúdico e a prática de simulação para aquisição do aprendizado.

Já para a pergunta **“Você teve dificuldades para conseguir jogar o jogo?”**, respondida por 15 dos 18 alunos, as palavras mais frequentes estão apresentadas na figura 4.

Figura 4 - Análise de similitude a partir da pergunta "Você teve dificuldades para jogar o jogo?".



Fonte: Elaborado pela autora com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2).

Nota: Notam-se quatro ramificações a partir da palavra principal "não", sendo uma das ramificações "sim" e as outras "dificuldade", "entender" e "jogo".

A seguir, a transcrição dos comentários dos alunos:

"Me senti desorientada, sem saber o que fazer, falta mapa e sinalizações e a falta de um narrador, ficou chato ler" (Pong).

"Não" (Super Mario Bros).

"Sim. Entender se eu deveria eliminar ou não os monstros e como minhas armas estavam sendo usadas nas batalhas" (Donkey Kong).

"Querer interagir com algumas coisas que não tinham essa opção" (Super Mario Bros).

"Sim" (Space Invaders).

"Não" (Pac-Man).

"Dificuldade nenhuma" (Tetris).

"Em relação ao direcionamento de algumas missões, ficou um pouco confuso de entender" (Street Fighter II).

"Não tive dificuldades" (Super Mario 64).

"Sim, dificuldades para entrar e sair das áreas de itens e outras situações em que o botão de voltar não era tão destacado e passou despercebido no modo de jogo por dispositivo móvel" (Pokémon).

"Entender o objetivo principal do jogo" (Civilization).

"Não sabia pra onde eu deveria ir primeiro... E qual o objetivo de entrar em cada "sala" (espaço de jogo), muitas vezes caminhei em círculo sem saber onde ir" (Resident Evil).

“Sim, memorizar as instruções do jogo, pois, por não conseguir fazer isto, esquecia das instruções dadas, o que me fazia ficar perdida no mapa e então repetir a mesma tarefa várias vezes” (Final Fantasy).

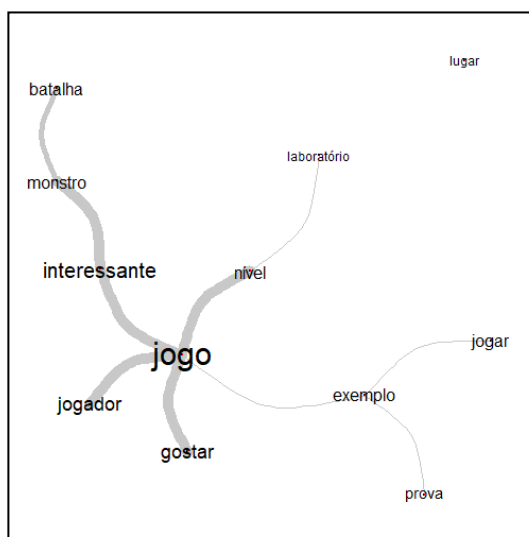
“Até o momento não” (World of Warcraft).

“Dificuldade em usar alguns itens, visto que o dinheiro para os comprar foi pouco” (Minecraft).

Percebe-se que, em geral, os alunos não tiveram dificuldades para jogar e entender o jogo, porém existiram outros com essa dificuldade. A partir desses resultados, foi possível observar a necessidade de realizar modificações no protótipo para direcionar melhor os jogadores durante as missões, incluir a presença de um narrador para ser evitada tanta leitura, colocar mais opções de interação com outros objetos, bem como melhorias nos controles no modo de jogo por dispositivo móvel (como o aparecimento de botões), por exemplo.

Para a pergunta “Liberte o Gamer em você e nos diga seus Comentários/ Opiniões/ Críticas & Sugestões referentes a qualquer ponto do jogo ou jogabilidade”. Foi observado que 11 dos 18 alunos responderam e as palavras mais frequentes estão na figura 5.

Figura 5 - Análise de similitude a partir da pergunta "Liberte o Gamer em você e nos diga seus Comentários/ Opiniões/ Críticas & Sugestões referentes a qualquer ponto do jogo ou jogabilidade."



Fonte: Elaborado pela autora com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2).

Nota: Notam-se até dez ramificações a partir da palavra principal “jogo” sendo, no primeiro nível de ramificação: “interessante”, “nível”, “jogador”, “gostar” e “exemplo”, no segundo nível “laboratório”, “monstro”, “prova” e “jogar” e no quarto nível “batalha”. Apenas uma palavra ficou distante das demais, “lugar”.

A seguir, os comentários dos alunos:

“Foi fácil jogar, mas inspirado em jogos antigos. Se melhorar isso, fica bom.” (Spacewar).

“O sistema de batalha era estranho e eu não sentia sensação de perigo, mas ainda é só um protótipo.” (Pong).

“Acredito que no momento de batalha contra os monstros, seria interessante apresentar algumas características de cada um, como transmissibilidade, Nível de Risco biológico correspondente, doenças causadas, epidemiologia, como as habilidades de um jogo de Trunfo. Acho que seria uma forma bem interessante de os jogadores conhecerem um pouco mais sobre cada "monstro". Ainda em relação aos monstros, também interessante classificá-los quanto à periculosidade; quanto mais perigoso à saúde, mais HPs necessários para eliminá-lo na batalha. Acho que seria interessante adicionar no cenário do jogo laboratórios de acordo com o NB. Conforme o avançar dos níveis do jogo, maior o NB. Assim, os monstros também iriam ficando mais fortes a cada laboratório e os jogadores poderiam conhecer o que caracteriza os laboratórios de cada NB. Essas são apenas sugestões, mas cabe ressaltar que eu realmente gostei muito do jogo e da iniciativa! Tenho certeza que desenvolvê-lo deve ter demandado muito trabalho e dedicação, que resultaram em um projeto incrível!” (Donkey Kong).

“Continue progredindo e melhorando o jogo que vai ficar muito melhor do que já está! Parabéns <3.” (Super Mario Bros).

“Acredito que poderia haver mais caixas nas quais nós pudéssemos responder perguntas, como existem algumas no decorrer do jogo, e caso errássemos sofrer alguma penalidade não sei, talvez isso estimulasse os jogadores a sempre quererem acertar os questionamentos.” (Tetris).

“Primeiro gostaria de parabenizar os idealizadores dessa proposta de jogo, pois é uma Excelente oportunidade para contribuir de maneira no aprendizado de Biossegurança, podendo inclusive encarar situações na prática!” (Street Fighter II).

“Seria interessante inserir mais botões ou comandos para acesso de itens e opções de voltar na versão para dispositivos móveis.” (Pokémon).

“Minha crítica tem a ver com o objetivo principal, pois você pode entrar em qualquer lugar e nesse lugar tem alguém pra falar contigo e falar pra você fazer uma coisa diferente, você não necessariamente tem que entrar no lugar X. Além disso, ele não tem um sistema de recompensas-penitência, então dá pra jogar de qualquer jeito que você sairá ganhando, como por exemplo no questionário, podia errar a vontade e só responder outra alternativa da mesma pergunta depois como se nada tivesse acontecido, logo não é necessário nenhum esforço e posso jogar no automático, sem necessariamente aprender alguma coisa. Sobre isso, seria bom se antes de fazer o questionário a pessoa tivesse a opção de estudar na biblioteca da universidade (com o amigo que ela encontra, por exemplo) assim como ela poderia fazer a prova, na qual pelo que eu entendi é cobrada uma taxa, mas como podendo ser reprovada caso erre X questões (depende de quantas questões foram na prova) e tendo que ir novamente fazer a prova e pagar uma nova taxa.” (Civilization).

“Achei verdadeiramente legal, apesar de não gostar muito de jogos (videogame). Mas foi interessante pelas informações contidas no jogo. Acho que quando você aprimorar o jogo ele vai poder facilmente ser utilizado como estratégia pedagógica sim.” (Resident Evil).

“Entendo que o game esteja em fase inicial justamente por se tratar de um protótipo, que aliás gostaria de parabenizar pela iniciativa diferenciada na realização deste trabalho. Além disso, deixo como uma dica tornar o ambiente do jogo o mais real possível, com a inserção das vozes dos personagens por exemplo, assim como a inserção de mais desafios a serem cumpridos pelos jogadores, estabelecendo níveis de dificuldade no jogo como fácil, médio e difícil.” (Final Fantasy).

“O jogo é lindo, os personagens são bem estruturados e a didática para com alguns assuntos estava EXCELENTE.” (Minecraft).

5 DISCUSSÕES

5.1 Da análise com o programa IRAMUTEK (versão 0.7 Alpha 2)

A análise de corpus textual por similitude foi feita com o programa IRAMUTEK. Essa análise se baseia na teoria dos grafos, muito utilizada em pesquisas sociais. Através dela ocorrem indicações de conexões entre as palavras, permitindo identificar partes comuns de um conteúdo (CAMARGO; JUSTO, pg. 16, 2018).

A partir dos comentários dos entrevistados, o jogo poderá ser utilizado como estratégia pedagógica, porém será interessante incluir mais penalidades durante o jogo para incentivar a aquisição de conhecimentos, mais abordagens de simulação na prática de técnicas (como a que foi feita no Laboratório de Microbiologia sobre a coloração de Gram), maiores descrições a respeito dos monstros (pois, não ficou evidente os parâmetros elaborados pela autora para os mesmos de acordo com a classificação de risco microbiológico) e melhor abordagem de sistema de batalha contra os mesmos.

Também uma cena de uma biblioteca, ou um “caderno” próprio do personagem, com o qual o jogador poderá acessar informações sobre os monstros (quem sabe com uma imagem microscópica, apontando nomes científicos e características microscópicas/laboratoriais), algo parecido com a **mochila no Ragnarok Online Mobile** (ver Figura 6), onde pode-se visualizar um exemplo de “monstro” de companhia do personagem, o *Lunatics* (apelidado de Eclipse).

Também se observou a necessidade de um sistema melhorado de penalidade-recompensa, melhor apresentação de controles na versão para dispositivos móveis e níveis de jogo (fácil, médio, difícil e desafio), por exemplo.

Figura 6 - Mochila dos jogadores, no jogo *Ragnarok Mobile Online*.



Fonte: Conta da usuária “TaeDee” no jogo *Ragnarok Mobile Online* (2020).

Nota: A mochila apresenta a coleção de informações sobre todos os itens, monstros, mapas e outras informações reunidas para o jogador conferir, possibilitando consulta sobre cada uma das seções, durante o jogo. É útil para organizar tudo que se obtém, a evolução e anteceder o que falta.

5.2 Comparação com Outros Jogos com a temática Biossegurança Aplicada

Com objetivos de comparar o protótipo feito com a literatura, tem-se as seguintes propostas de **SERIOUS GAMES** também envolvidos com o aprendizado sobre **BIOSSEGURANÇA**:

DOMINGUES *et al.* (2016), visaram a **segurança do paciente**. No jogo de 2D, *point-and-click* (ver **Figura 7**), deverá ser aplicado Protocolos de Segurança do Paciente do Ministério da Saúde.

Pontos positivos: Esse jogo, em versão *alpha*, foi testado pelo público-alvo dos alunos do ensino profissionalizante de enfermagem e obtiveram-se resultados positivos como um recurso educacional de apoio ao ensino de segurança do paciente. Ponto negativo: seria muito interessante tê-lo disponibilizado *online* em alguma plataforma como no *itchy.io*.

Figura 7 - Tela inicial do jogo "Cuidando Bem".



Fonte: Jogo de Domingues *et al.* (2016), o qual está em versão *alpha*.

JOFILSAN *et al.* (2018), elaboraram uma **simulação de primeiros socorros**, em que foi utilizado a *game engine Unity*, em 3D, mas não se classifica como do gênero do tipo RPG. O jogador precisa realizar tomada de decisões para ajudar a vítima, coletando respostas para realizar um tratamento adequado (ver **Figura 8**).

Pontos positivos: Esse jogo teve, em geral, uma boa avaliação positiva de uso e jogabilidade por alunos de cursos da área da saúde. Pontos negativos: Teria sido interessante desenvolver mais os personagens, customizando-os, bem como o cenário, para tornar o jogo mais atraente. Não precisaria da movimentação dos personagens como do presente protótipo, mas uma variedade de telas e seleção do personagem.

Figura 8 – Jogo de simulação de primeiros socorros.



Fonte: Jogo de Jofilsan *et al.* (2016), o qual está em versão *alpha*.

Nota: Tela com demonstração de tomada de decisão quando alguém está se sentindo tonto e com a visão embaçada.

RIBEIRO *et al.* (2016), criaram um **jogo de tabuleiro**, com conceitos relacionados às classificações de riscos ocupacionais (ver **Figura 9**).

Pontos positivos: O jogo de tabuleiro tem uma aplicabilidade muito boa em regiões de conexão à internet precárias, podendo ser aplicado até mesmo com alunos de escolas de ensino médio. Pontos negativos: não disponível *online* ou teria sido maravilhoso poder experimentar o jogo através da disponibilização para impressão das cartas, tabuleiro e instruções.

Figura 9 - O jogo Biowar com todos os seus constituintes.



Fonte: Jogo de Ribeiro *et al.* (2016).

Nota: Caixa mostrando todos os constituintes do jogo.

ALBUQUERQUE *et al.* (2016), os quais se referem a um jogo do **tipo puzzle**, do gênero **adventure, virtual**, mas não do gênero RPG (ver **Figura 10**).

Pontos positivos: O jogo apresenta acontecimentos envolvendo uma estagiária no laboratório em contato com acidentes químicos, devendo-se coletar equipamentos de proteção individuais (EPIs) para conter de forma segura o acidente e evitar contaminações a níveis ambientais. E ele é interessante uma vez que já se preocupa com a segurança do meio ambiente envolvido com os riscos químicos, por exemplo, de despejo de substâncias químicas. Ele também apresenta um gráfico com customização atraente e aborda o uso correto de EPIs. Pontos negativos: infelizmente,

esse jogo ainda não teve testagem com estudantes, os autores se basearam apenas na literatura. Seria ótimo se tivéssemos acesso ao jogo em plataforma *online*.

Figura 10 - Tela inicial do jogo “*Chemical Risk*”.



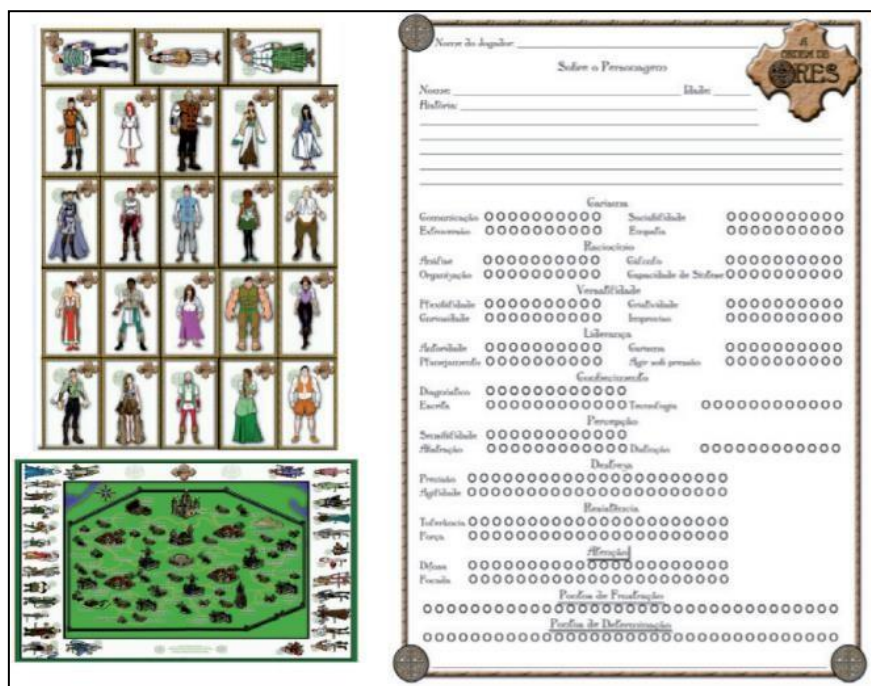
Fonte: Jogo de Albuquerque *et al.* (2016).

Nota: Tela mostrando o *concept design* baseado em levantamento bibliográfico.

Soares *et al.* (2015), se basearam em relatos de experiências de **cenários de atenção primária e gestão hospitalar na formação do enfermeiro, e construíram um jogo de cartas, do tipo livro-jogo de RPG**, mas não parecido com a proposta do presente RPG, *online* e com temática envolvida com a Biossegurança aplicada à Saúde do Trabalhador (ver Figura 11).

Pontos positivos: Esse jogo, diferentemente dos demais mencionados, foi aplicado em três semestres consecutivos, na disciplina Seminário de integração II, a qual foi toda oferecida no formato desse jogo de RPG e, após cada sessão do jogo, ocorreram discussões entre os alunos e um professor sobre as situações-problema, habilidades demandadas e implicações no processo de formação, sendo preciso uma leitura prévia de um artigo que auxiliou na compreensão do assunto abordado naquele dia. Pontos negativos: não disponível *online* ou teria sido maravilhoso poder experimentar o jogo através da disponibilização para impressão das cartas, tabuleiro e instruções.

Figura 11 – Kit do jogo "A Ordem de Ores".



Fonte: Jogo de Soares *et al.* (2015).

Nota: Cartões de personagens (acima, à esquerda), mapa do jogo (abaixo, à esquerda) e ficha de personagem, à direita.

Dessa forma, considerando-se a abordagem inventiva, os conteúdos pedagógicos citados no jogo, além do uso de tecnologia, quando comparado com esses jogos de tema semelhante, o presente protótipo também pode vir a colaborar com o ensino da Biossegurança. Além disso, torna-se interessante poder abordar o presente protótipo com alunos durante a disciplina de Biossegurança, como os autores supracitados fizeram, aliado às leituras prévias e explicações de conteúdos abordados durante a jogabilidade do jogo.

5.3 O uso na área de Educação em Saúde e uma consideração com o contexto socioeconômico dos estudantes

Ao contrário do que foi dito por SAMPAIO (2015), os estudos sobre *serious games* são relevantes enquanto uma **nova complementaridade na área de educação em saúde**, de forma que possa **incentivar e despertar a busca por**

soluções e elaboração de juízos, fortalecendo o ensino e adaptando-o à nova realidade de comunicação.

Além disso, de acordo com MACHADO *et al.* (2018), quando a realidade virtual (RV) é associada a recursos de aprendizagem, como *Serious Games* (SG), permite **apresentar ao usuário situações próximas daquelas que podem ser vivenciadas no mundo real**. Os SG trazem vantagens para o exercício da prática de estudantes e profissionais, pois permitem proporcionar a vivência de situações profissionais tanto comuns quanto críticas. Logo, esse fato é importante na formação, pois o seu uso favorece a integralização do processo de construção do conhecimento. Ou seja, os jogos permitem falhas, decisões erradas que podem mostrar ao jogador o que ocorreria, porém permitem com que através desses erros o jogador possa acertar, submetendo-o a uma aprendizagem alcançada pelos erros.

Conforme Moraes *et al.* (2012) e Machado *et al.* (2018) o processo de concepção (*concept design*), **desenvolvimento e implementação de SG em saúde requer uma parceria multidisciplinar**, relacionando pelo menos quatro grandes áreas: **EDUCAÇÃO, SAÚDE, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO**. Contudo, levando-se em consideração que o índice de transtornos mentais e de comportamento também são altos, conforme o Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho (OSST, 2019), aponta-se a necessidade de especificar uma disciplina importante na saúde, a **PSICOLOGIA**.

Entre vários pesquisadores e alunos que já vêm estudando e aplicando alguns jogos, NETO *et al.* (2018), por exemplo, desenvolveram um SG a partir de resultados preocupantes em um teste não-obrigatório feito pelo Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP) com alunos recém-formados em Medicina. O estudo revelou que 40% dos alunos foram reprovados, acertando menos de 60% da prova.

Por isso, **a principal vantagem da abordagem lúdica, além de testes como esse, é simular situações de riscos em um ambiente virtual que não irão gerar riscos a nenhum indivíduo, tendo em vista que tudo é simulado**, porém irão colaborar no aprendizado e, inclusive, simular reações emocionais e de julgamento

dos estudantes frente às consequências geradas no jogo, o que novamente, irá fazê-los alcançar satisfação pessoal e elevação da autoestima, a partir da maior dedicação e atenção nos estudos por conta de possíveis erros a que chegarem.

Além disso, **a forma como se aprende e como se ensina precisa estar vinculada às necessidades humanas dos alunos**, assim como **à disponibilidade de materiais aos quais tiverem acesso**. Uma aprendizagem significativa na cidade de Belém do Estado do Pará, por exemplo, é totalmente diferente do que na província de Ottawa no Canadá, ou mesmo quando comparada à maior metrópole do Brasil, a cidade de São Paulo (SP).

De acordo com a teoria da personalidade de Maslow (SCHULTZ; SCHULTZ, 2004), são as **necessidades** que capacitam o crescimento e o desenvolvimento dos educandos, impulsionando-os à realização de seus potenciais. Ainda, conforme Schultz e Schultz (2004) sobre a Teoria de Maslow, as necessidades dos educandos podem ser supridas, em ordem crescente, através do aspecto fisiológico, da segurança, do meio social, da autoestima e das realizações pessoais.

Um aluno em Ottawa pode ter acesso à observação da anatomia humana através de simulação virtual, por exemplo, enquanto em Belém (PA), o aluno tem a oportunidade de aprender com esqueletos humanos doados. Ou ainda, o aluno em São Paulo tem mais oportunidades de aprender diversas técnicas de sequenciamento de nova geração (NGS), enquanto em Belém (PA) o aluno tem a oportunidade de realizar um PCR em tempo real. Por isso, aliado às técnicas de aprendizado disponíveis, os professores se adaptam para oferecer um ensino estimulante com aquilo que possuem.

Todavia, isso **não se trata de em um lugar o ensino ser melhor do que em outro, mas trata-se da adaptação do ensino aos recursos disponíveis no ambiente no qual os estudantes estejam inseridos** para estimulá-los e fazê-los interagir com uma postura ativa no aprendizado, e que consigam também suprir suas realizações pessoais.

O aluno que não tem acesso, por exemplo, no município de Belém (PA), à simulação virtual, já pode ter acesso, por exemplo, ao aplicativo Anatomia UFPA,

elaborado por estudantes do curso de Medicina da mesma instituição, com o apoio da Pró-Reitoria de Ensino da Graduação (PROEG), com o objetivo de tornar o aprendizado mais interativo e prático (BITTENCOURT, 2018). Ou mesmo não tendo acesso às práticas com outras técnicas de NGS, o aluno pode visualizar e aprender com vídeos no *Youtube* e ter acesso à teoria por meio do uso de computadores, além de poder conferir seminários *online* ou cursos na *internet* disponíveis em sites como *edX*, *Udemy*, *MIT OpenCourseware*, *TELELAB*, *UnaSUS*, *Cousera* e tantos outros sobre essa temática e vários outros assuntos.

Ademais, a Biblioteca Central da UFPA também possui ferramentas para acesso de material por pessoas com necessidades especiais como cegos e surdos como impressoras da escrita em *braille*. Ou seja, **as tecnologias estão possibilitando ao aluno um estímulo na sua aprendizagem, colaborando na elevação de seu contexto social, e facilitando o acesso ao conhecimento** principalmente por aqueles que estão inseridos em um contexto de pobreza. Já aqueles que estiverem inseridos na vulnerabilidade social, precisarão de incentivos para terem acesso às tecnologias educativas.

Logo, uma alternativa poderá ser divulgar o futuro jogo durante uma aula, mostrando como o aluno poderá utilizar a estratégia (bem como uma alternativa de demonstração para novo *playtest*), e, dependendo do interesse do aluno pelo jogo, ele poderá acessá-lo pelas formas mencionadas. Como a Universidade Federal do Pará disponibiliza acesso à internet aos alunos por meio do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC), sendo necessário ter um *login* institucional, mesmo ao aluno que pertença à uma família com renda mais baixa, dificultando que o mesmo tenha um computador em casa, ele poderá acessar pelo celular.

A partir disso, essas necessidades podem se atrelar à pobreza relativa ou absoluta na qual os alunos estiverem inseridos (ALBERT EINSTEIN, 2019), pois sabe-se que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da população paraense (IDH = 0,646) está abaixo da população de São Paulo (IDH = 0,783), conforme o último censo realizado (IBGE, 2010), e ambos são inferiores ao do Canadá (IDH = 0,913), sendo a média brasileira de 0,755 (ONU, 2014).

6 CONCLUSÕES

A Biossegurança é uma temática que se envolve com os riscos ocupacionais dos trabalhadores de diversas áreas. Dos riscos biológicos, profissões ligadas à indústria alimentícia, hospitais, clínicas, laboratórios e de limpeza pública, são as mais expostas. Também foi abordado que, no Brasil, existem legislações estabelecendo a importância da temática e da saúde do trabalhador bem como estatísticas de agravos e acidentes ainda sendo notificadas. Como uma proposta de metodologia educacional, envolvendo a tecnologia devido ao perfil dos atuais estudantes, apresentou-se a categoria de jogos “*serious games*” e sua crescente importância na área da saúde.

A partir da criação do protótipo feito na plataforma *RPG Maker MV*, os alunos do curso de Biomedicina da UFPA foram consultados para averiguar a receptividade, chegando-se ao resultado de boa aceitabilidade com índice de concordância de 84%. Através dos comentários e sugestões realizados por eles, foi percebida a aquisição de conhecimentos sobre o tema **Biossegurança Aplicada à Saúde do Trabalhador** bem como motivações e postura ativa dos alunos em relação à disciplina. É útil adotar os comentários vistos aqui em posterior produção e/ou outro *playtest* do jogo pretendido.

Além disso, o *template* de *game design document* educativo (GDDE) proposto e utilizado demonstrou-se um excelente guia, sendo interessante construí-lo durante o desenvolvimento do jogo. Ademais, é necessário que os alunos tenham oportunidade de acessarem o jogo por dispositivos móveis ou por computadores, visando integrá-lo em suas realidades socioeconômicas e proporcionar o interesse deles pela Biossegurança.

A partir de outros jogos desenvolvidos para área da saúde, consultados durante o trabalho, percebe-se que os estudantes sempre se interessam por essa metodologia visto que ela pode proporcionar, além da aquisição de conhecimentos de sua área específica, diversão e aprendizagem por erro-acerto, tornando o estudante mais confiante na tomada de decisões e permitindo-o alcançar uma realização pessoal por alcançar resultados positivos no jogo.

Para esse protótipo, recomenda-se um novo *playtest* com um quantitativo maior de estudantes, além de testagem com juízes especialistas da área da saúde e de outras áreas do conhecimento (como profissionais ou atuantes nas áreas de tecnologia, jogos, educação, psicologia ...). Também será excelente o desenvolvimento do protótipo por uma equipe composta, não somente, por músicos com *expertise* em sons BGM/BGS/ME/SE, tecnólogos informatas, professores com *expertise* em biossegurança, psicólogos com *expertise* em educação, pedagogos, *designers* com *expertise* em *game design* e artistas com *expertise* em *pixel art*, além de estudantes que se voluntariem em participar como testadores não-oficiais durante o processo de desenvolvimento.

Dessa forma, esse trabalho pretende contribuir para que os acidentes, de ofício, possam vir a ser minimizados e a saúde esteja presente no cotidiano dos futuros profissionais e presentes estudantes.

6.1 Sendo da área da saúde, o que esperar para fazer um trabalho semelhante

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi necessário, além da pesquisa bibliográfica da área, gostar de escrever uma história, construindo cenários e personagens, os quais, nesse trabalho, tiveram inspirações de mitologia amazônica/origem tupi-guarani; escolher monstros conforme estatísticas dos mais responsáveis por acidentes; interagir no fórum com moderadores especialistas para tirar dúvidas sobre *scripts* do jogo, construção de cenários e personagens, adoção de músicas e buscas por músicas de uso livre comercial e não-comercial, telas de abertura, seleção de personagem, tela de encerramento, busca por imagens de uso livre comercial e não-comercial; pesquisar vídeos tutoriais no *YouTube*; produzir um vídeo tutorial do jogo e colocá-lo no *YouTube*; depositar o jogo na plataforma *itchy.io*; elaborar questionário no *Google Forms*, a partir da pesquisa de um questionário voltado especificamente para analisar a proposta de um *serious game*; realizar cálculos de matemática básica na planilha do *Microsoft Excel*; realizar análise de dados do questionário no programa *Iramutek*; criar *designers* no *Canva* para encaminhar tutoriais, em formato .pdf, à banca examinadora e aos participantes da testagem com uma aparência mais criativa; e mais que tudo isso, ter concentração, muita persistência, amor e organização de todos os dados.

REFERÊNCIAS

ALJAZEERA. **Timeline: How China's new coronavirus spread**: The virus has killed more than 100 people in China and has infected more than 4,520 globally, mostly in China. jan. 2020. Disponível em: <https://www.aljazeera.com/news/2020/01/timeline-china-coronavirus-spread-200126061554884.html>. Acesso em: 28 jan. 2020.

ALBERT EINSTEIN - INSTITUTO ISRAELITA DE ENSINO E PESQUISA (Brasil). **M.1 - Educação em Saúde**: Aspectos básicos do desenvolvimento infantil e a vulnerabilidade social. Brasil, 28 ago. 2019. Disponível em: https://ensino.einstein.br/educacao_em_saude_-_aspectos_basicos_do_des_p2723/p. Acesso em: 24 fev. 2020.

ALBERT EINSTEIN - INSTITUTO ISRAELITA DE ENSINO E PESQUISA (Brasil). **M.2 - Educação em Saúde**: Saúde, conceitos e possibilidade. Brasil, 28 ago. 2019. Disponível em: https://ensino.einstein.br/educacao_em_saude_-_conceitos_e_possibilida_p2724/p. Acesso em: 25 fev. 2020.

ALBUQUERQUE, C.N *et al.* *Chemical Risk*: Criação de um Jogo Didático para o Ensino de Biossegurança. **Rev. Grad. USP**, vol. 1, n. 2. São Paulo, nov. 2016.

ANAPRE (Brasil). Newton Carvalho Jr. Boletim Técnico 34. **Rotulagem de embalagem de produtos químicos**: Diamante de Hommel, São Paulo, abr. 2011. Disponível em: http://www.anapre.org.br/boletim_tecnico/edicao34.asp. Acesso em: 25 mar. 2020.

ANDRÉ, Cláudio Fernando. **Guia de Tecnologias Educacionais 2008**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 152 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=660-guias-2008-17-abril&Itemid=30192>. Acesso em: 04 jan. 2019.

BATALHA, Elisa; COLONESE, Paulo H. **O Abecê da escrita**. Brasil: Invivo Fiocruz, 2015. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=911&sid=7>. Acesso em: 7 mar. 2020.

BITTENCOURT, João Pedro. Alunos da UFPA desenvolvem aplicativo sobre anatomia. **Assessoria de Comunicação da UFPA**, Belém, 29 set. 2018. Disponível em: <https://www.portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias2/9071-alunos-da-ufpa-desenvolvem-aplicativo-sobre-anatomia>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em Saúde : Prioridades e Estratégias de Ação** / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 246 p. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=561148&indexSearch=ID>. Acesso em: 09 jun. 2019a.

BRASIL. Ministério Público do Trabalho e Emprego. **Observatório Digital de Saúde e Segurança no Trabalho (MPT-OIT): 2018**. Disponível em: <http://observatoriosst.mpt.mp.br>> Acesso em: 09 jun. 2019b.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Previdência. **Estatísticas – CID-10: Informações Estatísticas Relativas à Segurança e Saúde Ocupacional**. Brasil, 15 fev. 2019. 2019c. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/estatisticas/>. Acesso em: 7 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvem organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, 28 mar. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm. Acesso em: 9 jun. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 2.761, de 19 de novembro de 2013**. Institui a Política Nacional de Educação Popular em Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (PNEPS-SUS). [S. l.], 19 nov. 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2761_19_11_2013.html. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL (Brasil). IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística *et al.* **IBGE Cidades**. 4.3.44. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978**. NR - 5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 29. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 489 p.

BRASIL. **Portaria nº 2.728, de 11 de novembro de 2009**. Dispõe sobre a Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) e dá outras providências. [S. I.], 11 nov. 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2728_11_11_2009.html. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012**. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. [S. I.], 23 ago. 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. [S. I.], 19 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. [S. I.], 1 maio 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977**. Aprova as normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título 11, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. [S. I.], 22 dez. 1977. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Legislacao/SST_Legislacao_Portarias_1978/00---Portaria-MTb-n.-3.214_78.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005**. Aprova a Norma Regulamentadora n.º 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). [S. I.], 11 nov. 2005. Disponível em:

https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Legislacao/SST_Legislacao_Portarias_2005/Portaria-n.--485-Aprova-NR-32.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software IRAMUTEK**: (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). Florianópolis: [s. n.], 2018. 74 p. Disponível em: <http://iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>. Acesso em: 1 ago. 2020.

CAMBRIDGE DICTIONARY (Mundo). **Mutation**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/mutation>. Acesso em: 25 mar. 2020.

CARRARO, Telma Elisa. Os postulados de Nightingale e Semmelweis: poder/vital e prevenção/contágio como estratégias para a evitabilidade das infecções. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 4, p. 650-657, ago. 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692004000400011>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692004000400011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 jun. 2019

CARVALHO, Maria B.; BELLOTTI, Francesco; BERTA, Ricardo; DE GLORIA, Alessandro; SEDANO, Carolina Islas; HAUGE, Jannicke Baalsrud; HU, Jun; RAUTERBERG, Matthias. An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design, **Computers & Education**, Volume 87, 2015, Pages 166-181, ISSN 0360-1315. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.023>. Acesso em: 25 jan. 2019.

COELHO, Ana Cláudia; GARCÍA DÍEZ, Juan. Biological Risks and Laboratory-Acquired Infections: A Reality That Cannot be Ignored in Health Biotechnology. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**. Vol. 3, 2015. 56 pg. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fbioe.2015.00056> >. Acesso em: 14 jun. 2019.

COMISSÃO EUROPÉIA DE FISCALIDADE E UNIÃO ADUANEIRA (União Européia). SAMANCTA. **Símbolos de segurança**: Saúde e segurança. 1.0. Internet, 12 out. 2012. Disponível em:

https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/PT/Safety/SymbolsOfSafety_PT.htm. Acesso em: 29 jul. 2019.

CT-SST. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. 60 p. Disponível em: <http://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/plano-nacional-saude-seguranca-trabalho>. Acesso em: 15 ago. 2020.

DIAS, Jéssica David *et al.* Serious game development as a strategy for health promotion and tackling childhood obesity. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 24, e2759, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692016000100382&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 nov. 2020. Epub Aug 15, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1015.2759>.

DOMINGUES, A.N. *et al.* Cuidando Bem: um *serious game* sobre segurança do paciente para o ensino de enfermagem. **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016) V e Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)**. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2016.233

DJAOUTI, D.; ALVAREZ, J.; JESSEL, JP.; RAMPNOUX, O. (2011) Origins of Serious Games. In: MA, M.; OIKONOMOU, A.; JAIN, L. (eds) **Serious Games and Edutainment Applications**. p. 25-43, Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_3

ENTERBRAIN (Japão). **RPG Maker MV**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv>. Acesso em: 26 jan. 2020.

EVANS, N. A clinical report of case of blastomycosis of the skin from accidental inoculation. **Journal of American Medical Association**, 40: p. 1.772-1.775, 27 junho 1903. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.1001/jama.1903.92490260004001a>. Acesso em: 14 jun. 2019.

FERNANDES, Cláudio. "Invenção da imprensa"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/invencao-imprensa.htm>. Acesso em 07 de março de 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (Brasil). **Símbolos**. Internet, 2018. Fotografia.

INTERPRETE.ME (Brasil). **Dicionário gamer – gírias e termos usados em games**. [S. l.], 5 set. 2017. Disponível em: <https://interprete.me/dicionario-gamer-gurias-e-terminos-usados-em-games/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

JOFILSAN, N.C. *et al.* Uma análise de satisfação do uso de um *serious game* educacional para a simulação de primeiros socorros. **Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018) e VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018)**. DOI: 10.5753/cbie.sbie.2018.844844.

LOUW, Dirk J. Ubuntu: An African Assessment of the Religious Other. **Twentieth World Congress of Philosophy**, Boston, Massachusetts, p. 30-45, 10 ago. 1998. Disponível em: <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Afri/AfriLouw.htm>. Acesso em: 26 fev. 2020.

MACHADO, L.; COSTA, T.; MORAES, R. Multidisciplinaridade e o Desenvolvimento de Serious Games e Simuladores para Educação em Saúde. **Revista Observatório**, v. 4, n. 4, p. 149-172, 29 jun. 2018. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4074>. Acesso em: 10 jan. 2019.

MACMILLAM DICTIONARY (Mundo). **GAMEPLAY (noun)**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/gameplay>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MORRELL-SCOTT, Nicola. Confidence and deeper learning: simulated practice within pre-registration nurse education. **British Journal of Nursing**: MA Healthcare Ltd, [s. l.], v. 27, ed. 14, p. 827-830, 2018. DOI 10.12968/bjon.2018.27.14.827. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30048189>. Acesso em: 24 fev. 2020.

NETO, Ademar F. de Sousa; NETO, Francisco M. Mendes; DE LIMA, Rodrigo M.; SILVA, Salatiel D.; DE OLIVEIRA, Everton J. **Avaliação de um ambiente virtual gamificado para auxiliar o ensino-aprendizagem de estudantes de medicina**. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018). BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE). 2018. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8006>. Acesso em: 10 jan. 2019.

ODA, Leila; ÁVILA, Suzana. *et al.* Biossegurança em Laboratórios de Saúde Pública. Brasília. Ministério da Saúde, 1998.

OLSZEWSKI, Aleksandra E.; WOLBRINK, Traci A. **Serious Gaming in Medical Education: A Proposed Structured Framework for Game Development**. *Simulation in Healthcare*. 2016 Dec 23. Published online 2016 Dec 23. doi: 10.1097/SIH.0000000000000212. Disponível em: <https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/fulltext/2017/08000/Serious_Gaming_in_Medical_Education__A_Proposed.6.aspx>. Acesso em: 2 jan. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (Mundo). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDH Global 2014**. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html>. Acesso em: 24 fev. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (Mundo). **Health education**. [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.who.int/topics/health_education/en/. Acesso em: 26 fev. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics**. [S. l.], abr. 2019. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/2143871907>. Acesso em: 24 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (Mundo). **Manual de Segurança Biológica em Laboratório**. 3ª. ed. Genebra: OMS, 2004. 215 p. ISBN 92 4 254650 1. Disponível em: <https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/BisLabManual3rdwebport.pdf?ua=1>. Acesso em: 6 mar. 2020.

OMS (Mundo). Organização Pan Americana de Saúde. **INDICADORES DE SAÚDE: Elementos Conceituais e Práticos (Capítulo 2)**. [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14402:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations-section-2&Itemid=0&showall=1&lang=pt. Acesso em: 25 mar. 2020.

PADILLA, Gabriel. **Patogênese Bacteriana**: Os mecanismos da infecção. Departamento de Microbiologia - USP, 2017. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4128790/mod_resource/content/1/Patogenicidade%202017.pdf. Acesso em: 25 mar. 2020.

PIKE, R. M. Past and present hazards of working with infectious agents. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, 102: 333-336, 1978. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/580864>. Acesso em: 14 jun. 2019.

PORTAL PEBMED (Brasil). **O que é CID e como utilizar a classificação internacional de doenças?**. [S. l.], 10 dez. 2019. Disponível em: <https://pebmed.com.br/cid-o-que-e-como-utilizar/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REDDIT (Mundo). **In RPGs, what does SP mean and what does it do?**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://www.reddit.com/r/NoStupidQuestions/comments/8auxol/in_jrpgs_what_does_sp_mean_and_what_does_it_do/. Acesso em: 25 mar. 2020.

RIBEIRO, M.A.; VARGAS, L.; ARAÚJO, T.G. *Biowar: o desafio no ensino de Biossegurança*. **Ciências & Cognição** vol 21(2). pg. 202-212. Patos de Minas, MG, 2016.

RIEMER, Valentin; SCHRADER, Claudia. Learning with quizzes, simulations, and adventures. **Computers & Education**, v.88 n.C, p.160-168, October 2015 [doi:10.1016/j.compedu.2015.05.003] Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2838174>. Acesso em: 1 jan. 2019.

RPG MAKER FORUM (Mundo). **TP stat**. [S. l.], 20 mar. 2016. Disponível em: <https://forums.rpgmakerweb.com/index.php?threads/tp-stat.59002/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

RPG MAKER WIKI (Brasil). **Banco de dados: Recursos sonoros**. [S. l.], 2020. Disponível em: https://makerpedia.fandom.com/pt-br/wiki/Recursos_sonoros. Acesso em: 25 mar. 2020.

SAMPAIO, SAMARA S.; DE MORAIS, SUELLY P.T. **Educação em Saúde e Serious Games: uma revisão integrativa da literatura**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2015. Disponível em:

<<http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/handle/123456789/1261>>. Acesso em: 3 jan. 2019.

SAS (Brasil). **Deep Learning**: O que é e qual sua importância?. [S. l.], 2019. Disponível em: https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/deep-learning.html. Acesso em: 26 fev. 2020.

SCHULTZ, D.P.; SCHULTZ, S.E. 11. In: Abraham Maslow. São Paulo: **Pioneira Thomson Learning**; 2004. p. 289 – 312.

SOARES, A.N. *et al.* **Role Playing Game (Rpg) como Estratégia Pedagógica na Formação do Enfermeiro: Relato da Experiência de Criação do Jogo**. **Contexto Enferm**, Florianópolis, 2015 Abr-Jun; 24(2): 600-8. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072015001072014>.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar** [online]. 2nd ed. rev. and enl. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010. 442 p. ISBN: 978-85-7541-306-7. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 15 jan. 2019.

TEIXEIRA, Elizabeth *et al.* **Curso de Desenvolvimento de Tecnologias: Produção-Validação-Aplicação**. Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Análises Clínicas (MACPRO) da Universidade Federal do Pará. Belém: UFPA, 2019.

UNIFESP (Brasil). Campus Baixada Santista. **FISPQ**: Fichas de Emergência e Consulta. São Paulo, 2019?. Disponível em: https://www.unifesp.br/campus/san7/images/pdfs/Fichas_Emerg%C3%Aancia_Consulta.pdf. Acesso em: 25 mar. 2020.

UNITY3D (U.S.). **Games engines**: how do they work?. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://unity3d.com/pt/what-is-a-game-engine>. Acesso em: 28 jan. 2020.

VENTURI, Márcio (dir.). A Tecnologia e a Educação no Canadá | Destino Educação - Escolas Inovadoras. Brasil: **Canal Futura**, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dHq0GU7Rnml>. Acesso em: 16 fev. 2020.

VITORINO, Silvia Maria Aparecida; MACHADO, João Batista Borges. Educomunicação e novas tecnologias na escola contemporânea : configurações para um novo aluno e um novo professor. **Aularia, el país de las aulas : revista digital de comunicación**, Andalucía, Spain, 21 mar. 2018. V. 07 (1), 2018, p. 015-020. Disponível em: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/14515?show=full>. Acesso em: 15 jan. 2019.

WEINSTEIN, Robert A.; SINGH, Kamaljit. Laboratory-Acquired Infections. **Clinical Infectious Diseases**, Volume 49, Issue 1, 1 July 2009, Pages 142–147, <https://doi.org/10.1086/599104>. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/49/1/142/371797>. Acesso em: 14 jun. 2019.

WIKIPÉDIA. Jogo eletrônico de plataforma. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2020. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Jogo_eletr%C3%B4nico_de_plataforma&oldid=57504632. Acesso em: 21 fev. 2020.

YOON, JunHee; KIM, JungYoon. Design and implementation of invention learning curriculum-based serious game contents. 2019. **New Review of Hypermedia and Multimedia**, DOI: 10.1080/13614568.2019.1645216. Acesso em: 7 mar. 2020.

GLOSSÁRIO

AEROSSÓIS: Suspensão de partículas finíssimas sólidas ou, a maior parte das vezes, líquidas em um gás (DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2020).

AQUISIÇÃO DE HP: Literalmente, “*health point*”, ou seja, pontos de saúde, ou melhor, de vida de um personagem (INTERPRETE.ME, 2017).

AQUISIÇÃO DE SP: Na maioria dos jogos, significa "pontos de habilidade" (*skill points*), onde cada personagem tem um conjunto de pontos de habilidade que podem ser usados para ativar suas habilidades mais poderosas. Algumas habilidades usam pouco SP, outras usam muito SP, e ataques mais básicos geralmente não usam nenhum SP (REDDIT, 2019).

AQUISIÇÃO DE TP: "TP" significa "pontos técnicos" (*technical points*). É para ser um recurso alternativo para as habilidades dos personagens. Seu comportamento padrão no RPG Maker é aumentado ao usar algumas habilidades (por um valor fixo definido no banco de dados para cada habilidade) e quando atacado por inimigos (com base na porcentagem de HP máximo que o personagem perde) (RPG MAKER FORUM, 2016).

BULAS: Folheto que normalmente acompanha um medicamento, de conteúdo informativo sobre composição, posologia, efeitos secundários, etc. (DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2020).

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID): A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde é uma das principais ferramentas epidemiológica do cotidiano médico. Desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), tem como principal função monitorar a incidência e prevalência de doenças, através de uma padronização universal das doenças, problemas de saúde pública, sinais e sintomas, queixas, causas externas para ferimentos e circunstâncias sociais, apresentando um panorama amplo da situação em saúde dos países e suas populações (PORTAL PEBMED, 2019).

DIAGRAMA DE HOMMEL: Diagrama de Hommel ou Diamante de Hommel ou Diamante de Perigo. Tal diagrama possui sinais de fácil reconhecimento e entendimento, os quais podem dar uma ideia geral do perigo de produtos químicos, assim como o grau de periculosidade. Os campos do Diamante de Hommel são preenchidos conforme o grau de riscos à saúde, inflamabilidade, reatividade e riscos específicos (ANAPRE, 2011).

“DROPAR”: Literalmente “cair” ou “largar”. Trata-se de itens que monstros de tela ou personagens deixam cair ao morrer. No Brasil, o termo virou até verbo, pois o costume é dizer coisas como “o que este monstro dropa?”, ou “olha o que droparam hoje” (INTERPRETE.ME, 2017).

EXPERIÊNCIA DO JOGADOR (“XP”): Abreviação de “experiência”. Geralmente verbalizado como “xís pé” (INTERPRETE.ME, 2017).

FICHAS DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS (FISPQ): Trata-se de padrão de documentação adotado pelas autoridades dos Estados Unidos com informações sobre os seguintes aspectos de um produto químico: nome e sinônimos; composição; perigos oferecidos pelo produto para a saúde dos manipuladores, com descrição dos riscos de adsorção através das diferentes formas de exposição (inalação, ingestão, contato com olhos e pele, exposição crônica, efeito sobre condições pré-existentes); medidas de primeiros socorros de pessoas afetadas por contato com o produto; medidas de combate a incêndios que envolvam o produto; medidas de controle de derramamentos acidentais; instruções para manuseio e armazenamento do produto; instruções sobre como limitar a exposição ao produto no ambiente de trabalho e recomendações sobre equipamentos de proteção individual; propriedades físicas e químicas do composto; estabilidade e reatividade; toxicidade, teratogenicidade e toxicidade reprodutiva; comportamento do produto no meio ambiente; instruções sobre descarte; instruções para transporte seguro; informação sobre legislação específica para o produto em diferentes países (UNIFESP, 2019?).

GAMEPLAY: A história e a estrutura de um jogo de computador e a maneira como ele é jogado (MACMILLAM DICTIONARY, 2020).

HONORATO: É uma palavra de origem Tupi-Guarani que remete à mitologia amazônica sobre a "Cobra grande" e, atualmente, acredita-se que ela esteja debaixo da cidade de Belém.

IARA: É um nome de origem Tupi-Guarani que significa "a beleza das águas" (DICIONÁRIO ILUSTRADO TUPI-GURANI, 2020).

INTERFACE: Um meio em um sistema de computador onde a informação é transmitida de uma parte do computador para outra parte ou do computador para a pessoa que o estiver utilizando (MACMILLAM DICTIONARY, 2020).

IVAIR: É um nome de origem Tupi-Guarani que significa "rio das flechas" (DICIONÁRIO ILUSTRADO TUPI-GURANI, 2020).

RELAÇÃO INTERPESSOAL: Que é relativo a ou implica uma relação entre duas ou mais pessoas (DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2020).

RELAÇÃO INTRAPESSOAL: Que diz respeito a relação do indivíduo consigo mesmo (DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2020).

JANDIRA: É um nome de origem Tupi-Guarani que significa "abelha de mel" (DICIONÁRIO ILUSTRADO TUPI-GURANI, 2020).

JAVASCRIPT: Uma linguagem de programação de computador aliado à um sistema de letras e simbólico que permite que o *software* seja usado em qualquer tipo de computador e permite que todos os computadores se comuniquem, por exemplo, através da *Internet* (MACMILLAM DICTIONARY, 2020).

JOGO DE AVENTURA: O jogador é um explorador que percorre o mundo do jogo cheio de desafios e tesouros. O objetivo principal é a coleta desses tesouros. Nesses jogos, o jogador vai usando objetos para desbloquear novas áreas e ter acesso a outros cenários e são focados em personagens, gerenciamento de inventário, história e resolução de *puzzles* (SENA, 2017).

JOGO DE MANAGEMENT SIMULATION: O jogador opera ou gerencia um negócio ou empresa e seu objetivo é angariar clientes, deixá-los felizes e arrecadar capital financeiro dentro do jogo, mas não a moeda real, por isso é uma simulação do que seria na prática real (MACMILLAM DICTIONARY, 2020, adaptado).

JOGO DE PLATAFORMA: O jogador corre e pula enfrentando obstáculos, enfrentando inimigos e coletando objetos bônus (WIKIPÉDIA, 2020).

JOGO DE PUZZLE: É um gênero caracterizado por jogos pequenos, baseados em lógica, observação e resolução de padrões, podendo aparecer partes de outros jogos, como os de aventura, e não se baseiam em personagens, possuindo pouca ou nenhuma história (SENA, 2017).

JOGO DE QUIZ: É um jogo com questionários que tem como objetivo avaliar conhecimentos sobre determinado assunto (WIKIPÉDIA, 2020).

JOGO DE SIMULAÇÃO VIRTUAL: Nesse tipo de jogo se busca simular sistemas, máquinas, veículos, experiências, usando regras do mundo real, por isso são usados tanto para entretenimento quanto para jogos sérios, pois por eles pode acontecer treinamentos com diversas finalidades (SENA, 2017).

JOGO DE TABULEIRO: Os jogos de tabuleiro envolvem damas, xadrez, sinuca, são jogos envolvendo duas ou mais pessoas em torno de uma superfície plana (até imaginária).

JOGO POINT-AND-CLICK: Os jogos de "apontar e clicar" são usados para explorar os cenários presentes, geralmente possuem pouca história e são muito usados nos jogos de "*escape*", onde o objetivo do jogador é escapar dos cenários ou mesmo naqueles jogos onde os cenários fazem parte de descobertas de cenas de crimes, sendo exigido bastante atenção para explorar a situação cometida pelo criminoso, em busca de armas ou sinais do crime (Da autora).

LIGA ACADÊMICA: É uma associação civil e científica livre, de duração indeterminada, sem fins lucrativos, com sede e foro na cidade da instituição de ensino que a abriga, que visa complementar a

formação acadêmica em uma área específica, por meio de atividades que atendam os princípios do tripé universitário de ensino, pesquisa e extensão (WIKIPÉDIA, 2020).

INDICADORES DE MORBIDADE: Os indicadores de morbidade têm como finalidade **medir a ocorrência de doenças, lesões e deficiências na população**. Estes indicadores podem ser expressos ao medir a incidência ou a prevalência. O cálculo das taxas de morbidade requer a observação direta (com inquéritos e outras pesquisas), a notificação dos eventos aos sistemas de vigilância e a notificação de doenças nos sistemas de informação de ambulatórios, hospitais ou em outros registros (OMS, 2020).

MORTALIDADE: Os dados de mortalidade representam uma fonte fundamental de informação demográfica, geográfica e de causa de morte. Estes dados são usados para quantificar os problemas de saúde e determinar ou monitorar prioridades ou metas em saúde (OMS, 2020).

MOTIRÔ: é uma palavra Tupi Guarani que significa "reunião de pessoas para colher ou construir algo juntos, uns ajudando os outros".

NICKNAME: Literalmente, apelido. Quando criamos um cadastro em um novo jogo *online*, nos é pedido para criarmos um apelido (*Nickname* ou *nick name*) para sermos identificados como tal. Pode ser desde seu nome verdadeiro, até algo "maluco" e "esdrúxulo" que você invente na hora. Mas lembre-se: todos naquele jogo vão te conhecer por este apelido. Portanto, escolha com cautela (INTERPRETE.ME, 2017).

PARÂMETRO DE VIDA - AGI: Abreviação de "*agility*", ou seja, agilidade (INTERPRETE.ME, 2017).

PARÂMETRO DE VIDA - ATK: Abreviação de "*attack*", ou seja, "ataque" (INTERPRETE.ME, 2017).

PARÂMETRO DE VIDA - DEF: Abreviação para "*defense*", ou seja, "defesa" (INTERPRETE.ME, 2017).

PARÂMETRO DE VIDA - LUK: Abreviação para "*luck*", ou seja, "sorte".

PARTY NO JOGO: Em jogos, isso não significa "festa", não. No mundo dos *games* uma *party* é um time, algumas vezes temporário, cujos integrantes se reúnem com objetivos semelhantes (geralmente subir de nível e cumprir missões) (INTERPRETE.ME, 2017).

PATOGENICIDADE: Capacidade de um microrganismo em causar doença em um determinado hospedeiro (PADILLA, 2017).

PIXEL ART: Um estilo de desenho que utiliza as menores unidades de imagem de um computador (CAMBRIDGE DICTIONARY, 2020).

PLAYTEST: É o processo pelo qual um *designer* de jogos testa um novo jogo quanto a *bugs* e falhas de *design* antes de colocá-lo no mercado. Os testes de execução podem ser executados "abertos", "fechados", "beta" ou outros, e são muito comuns em jogos de computador, jogos de tabuleiro e de interpretação de papéis, nos quais se tornaram uma parte estabelecida do processo de **controle de qualidade** (WIKIPÉDIA, 2020).

PLUGINS: Um pequeno programa de computador que faz com que um programa maior funcione mais rápido ou tenha mais recursos (CAMBRIDGE DICTIONARY, 2020).

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP) : É uma descrição detalhada de todas as operações necessárias para a realização de uma tarefa, ou seja, é um roteiro padronizado para realizar uma atividade (WIKIPÉDIA, 2020).

PROTÓTIPO: É uma manifestação do *design* que permite a todos os envolvidos interagirem e testarem as funcionalidades e as adequações de um produto, antes mesmo que esse seja produzido. O nível de detalhamento pode variar conforme o momento do projeto e a finalidade do que se pretende testar, podendo ser de baixa ou alta fidelidade. Na prototipação de baixa fidelidade, são utilizados materiais que podem ser facilmente manipulados e descartados, como cartolinas e papel, enquanto que a de alta fidelidade visa uma representação que se assemelha ao resultado esperado, sendo vantajoso para a venda de ideias e para a realização de testes técnicos (SENA, 2017).

REPRESENTAÇÃO BIDIMENSIONAL OU “2D” : É formado por duas dimensões (altura e largura), sendo plano em sua essência. Ele é apenas um ente ideal (teórico), pois no mundo real, qualquer superfície palpável é formada por pelo menos três dimensões (WIKIPEDIA, 2020).

SOM BGM: O BGM (abreviação de *Background Music*) são as músicas que tocam no mapa. Esse recurso é muito importante, por que dá características únicas ao jogo. Na maioria da vezes, o BGM está presente em formato MID, visto que é leve e fácil de ser encontrado (RPG MAKER WIKI, 2020).

SOM BGS: O BGS (abreviação de *Background Sound*) são os sons de fundo do mapa. É muito útil, por exemplo, quando se quer reproduzir um efeito de chuva. Além disso, o BGS é usado no formato OGG, por manter boa qualidade e taxa de compressão. O BGS é comumente utilizado em conjunto do BGM, para criar uma melhor ambientação (RPG MAKER WIKI, 2020).

SOM ME: O MFX, ou ME (abreviação de *Music Effects*) é um som que é tocado no final da batalha, assim como em outras ocasiões, como quando o jogador ganha um item (RPG MAKER WIKI, 2020).

SOM SE: O SFX, ou SE (abreviação de *Sound Effects*) é o efeito sonoro do jogo. Tem muita importância, já que ele é usado no sistema de batalha, no cursor dos menus, até mesmo no mapa. Também usado no formato OGG, pela qualidade e taxa de compressão (RPG MAKER WIKI, 2020).

“TELEPORTAR”: Vem do termo “teletransporte”, onde seria o processo de moção de objetos de um lugar para outro com a transformação da matéria em alguma forma de energia e sua posterior reconstituição em outro local, baseado na famosa fórmula de Einstein: $E=m.c^2$. Logo, o personagem pode ir de um cenário a outro dentro do jogo (WIKIPÉDIA, 2020, adaptado).

TEMPLATE DE GAME DESIGN DOCUMENT (GDD): É um documento extenso e o mais importante no desenvolvimento de um jogo, contendo todo o detalhamento que embasará o desenvolvimento. Por isso, é construído a partir da ampliação do conteúdo de outros dois documentos que são feitos nas etapas iniciais de pré-produção: o documento de conceito e o documento de proposta do jogo (SENA, 2017).

TEORIA DE MASLOW: Maslow define cinco categorias de necessidades humanas: fisiológicas, segurança, afecto, estima e as de autorrealização. Esta teoria é representada por uma pirâmide onde na base se encontram as necessidades mais básicas pois estas estão directamente relacionadas com a sobrevivência. Segundo Maslow, um indivíduo só sente o desejo de satisfazer a necessidade de um próximo estágio se a do nível anterior estiver sanada, portanto, a motivação para realizar estes desejos vem de forma gradual (WIKIPEDIA, 2020).

WEB BROWSER: Navegador da *internet* ou simplesmente navegador (WIKIPEDIA, 2020).

ANEXO A - FOLHA DE ROSTO DA PLATAFORMA BRASIL

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: Criação de um produto didático multimídia: jogo interativo com a abordagem do tema biossegurança aplicada.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 100			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Karla Ribeiro			
6. CPF: 148.259.372-68	7. Endereço (Rua, n.º): AUGUSTO MONTENEGRO, 5600 - Condomínio Morada do Sol PARQUE VERDE Cond. Sol Dourado Bl C. 202 BELEM PARA 66635110		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 91988631511	10. Outro Telefone:	11. Email: karlarib@ufpa.br
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>14</u> / <u>08</u> / <u>2019</u>		<u>Karla Terza Silva Ribeiro</u> Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal do Pará		13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Instituto de Ciências Biológicas
15. Telefone: (91) 3201-7102		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>Jose Ricardo dos Santos Vieira</u> CPF: <u>370.657.852-20</u>			
Cargo/Função: <u>DIRETOR GERAL</u>			
Data: <u>14, 08, 2019</u>		<u>[Assinatura]</u> Assinatura Prof. Dr. José Ricardo dos Santos Vieira Diretor Geral Instituto de Ciências Biológicas-UFPA	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO B - AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Criação de um produto didático multimídia: jogo interativo com a abordagem do tema biossegurança aplicada.

Pesquisador: Karla Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 25994519.7.0000.0018

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Biológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.968.372

Apresentação do Projeto:

Os estudos e pesquisas sobre infecções hospitalares tiveram início no século XVIII. Apesar de essas terem surgido no período medieval, época em que foram criadas instituições para alojar pessoas - doentes ou não, peregrinos, pobres e inválidos - as primeiras práticas de controle dessas infecções só surgiram no momento em que o hospital se transformou de um local de assistência aos pobres num local de cura e medicalização. Eram práticas de controle do meio, coerentes com o modelo interpretativo de doença que predominava na Medicina da época (CARRARO, 2004). Já as infecções adquiridas em laboratório são notificadas desde o século XIX. A biossegurança compreende um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, mitigar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam interferir ou comprometer a qualidade de vida, a saúde humana e o meio ambiente. E o objetivo deste trabalho é desenvolver uma tecnologia educacional como ferramenta didática abordando, principalmente, os conteúdos relacionados com a área de Biossegurança, como contribuição pedagógica à formação universitária.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Usar as tecnologias da informação e comunicação na elaboração de um jogo com abordagem do tema Biossegurança Aplicada, visando contribuir com a atividade ocupacional do profissional Biomédico. **Objetivo Secundário:** a) Levantamento bibliográfico de livros e

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 3.968.372

periódicos sobre os temas: Biossegurança; Tecnologias Educacionais e de Legislações brasileiras;b) Consulta tutoriais de elaboração do jogo; c) Elaboração do jogo multimídia com um vídeo manual; d) Aplicação de questionário com perguntas semiestruturadas na temática Biossegurança.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos do estudo podem ser sentir-se desconfortável por conta da quantidade ou qualidade das perguntas no questionário, vazamento de informações pessoais por se tratar de uma plataforma online, além do tempo cedido ao preenchimento do questionário e durante a jogabilidade do jogo. Também existe o risco envolvido com a divulgação imprópria do conteúdo do projeto (questionário ou jogo) a terceiros. Ou seja, a pesquisa respeitará os preceitos éticos de pesquisa envolvendo seres humanos. Benefícios: Aquisição complementar de conhecimento sobre Biossegurança através do jogo multimídia, visando a melhoria do processo ensino-aprendizagem dos discentes do curso de Biomedicina.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo encaminhado dispõe de metodologia e critérios definidos conforme resolução 466/12 do CNS/MS. Trata, ainda, em resolver as pendências citadas no parecer nº3.785.892, que depois da análise por este colegiado, consideramos satisfatório e aceito.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados, nesta versão, contemplam os sugeridos pelo sistema CEP/CONEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto somos pela aprovação do protocolo. Este é nosso parecer, SMJ.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1414777.pdf	04/02/2020 20:03:33		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.pdf	04/02/2020 20:03:14	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Brochura Pesquisa	tcc_luana_MODIFICADO.pdf	14/01/2020 12:08:27	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 3.968.372

Outros	isencao_financeiro.pdf	19/11/2019 19:39:21	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Outros	compromisso_pesquisador.pdf	19/11/2019 19:39:09	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Outros	aceite_orientador.pdf	19/11/2019 19:38:54	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Outros	carta_encaminhamento.pdf	19/11/2019 19:38:28	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Outros	Consentimento_instituicao.pdf	08/11/2019 20:18:48	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	brochura_investigador.pdf	14/08/2019 21:35:04	Karla Ribeiro	Aceito
Brochura Pesquisa	tcc_luana.pdf	14/08/2019 21:32:37	Karla Ribeiro	Aceito
Cronograma	Cronograma_Projeto.pdf	14/08/2019 20:23:44	Luana Joana Barreto Cabral	Aceito
Folha de Rosto	luana_projeto_folha.pdf	14/08/2019 14:29:15	Karla Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 13 de Abril de 2020

Assinado por:
Wallace Raimundo Araujo dos Santos
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FACULDADE DE BIOMEDICINA
Curso de Biomedicina

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, **Luana Joana Barreto Cabral**, matrícula 201604740030, discente que está desenvolvendo o projeto como seu Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina na UFPA (Campus Belém), gostaria de convidá-lo (a) a participar na avaliação de uma Tecnologia Educativa (TE) que estou testando junto com a Prof^a. Dr^a. Karla Tereza da Silva Ribeiro, minha orientadora no referido trabalho. O objetivo é desenvolver um protótipo de TE com informações importantes referente ao tema Biossegurança.

Após a sua aceitação em participar deste estudo, com TCLE assinado por você, irei enviar *links* e arquivos úteis para você jogar a TE que pretendo testar. Esse envio será do questionário, utilizando a plataforma *Google Forms* e protótipo com vídeo-manual do jogo postado no *Youtube*, a ser jogado na *web browser* de computadores, **preferencialmente** ou celulares/tablet (sem necessidade de instalação), ao seu *e-mail* (com senha de acesso ao jogo). O questionário irá ter questões objetivas e três discursivas (uma obrigatória e duas optativas) sobre a aceitação da TE. As informações pessoais que serão coletadas no questionário serão: sua **matrícula no SIGAA, sexo, idade e se você tem ou não experiência com jogos rpg online**. Caso haja algum problema ou dúvida, por favor, entre em contato através dos contatos disponibilizados neste TCLE. Dessa forma, a sua participação neste estudo será muito importante na etapa de testagem do jogo. **Você irá assinar duas vias desse TCLE e ficará com uma. Caso envie por e-mail, sua via estará em sua “caixa de saída” como item enviado e assinado.**

IMPORTANTES:

- Essa pesquisa será aplicada com todos os estudantes de Biomedicina, ingressantes no período 2016 a 2019, **A PARTIR DOS 18 ANOS**, e seu nome ou qualquer outra informação que possam identificá-lo (a) não serão revelados;
- Você poderá deixar de participar desta pesquisa, a qualquer momento, se assim o desejar, sem que isso acarrete qualquer prejuízo a você;
- Você terá acesso, a qualquer momento, às informações de procedimentos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer, assim como dos resultados da pesquisa;
- Os **RISCOS DO ESTUDO** podem ser sentir-se desconfortável por conta da quantidade ou qualidade das perguntas no questionário, vazamento de informações pessoais por se tratar de uma plataforma online, além do tempo cedido ao preenchimento do questionário e durante a jogabilidade do jogo. Também existe o risco envolvido com a divulgação imprópria do conteúdo do projeto (questionário ou jogo) a terceiros. Para evitar isso, serão adotadas ferramentas para minimizar esses riscos como o uso de código em caso de divulgação dos resultados do estudo e a utilização de “*Cco*” no campo de envio de mensagens por *e-mail* e utilização de antivírus, adquirido por compra, assim como documentos com acesso por meio de senha no computador onde ocorrerão as análises das informações coletadas. Ou seja, a pesquisa respeita os preceitos éticos de pesquisa envolvendo seres humanos.
- Sua colaboração e participação poderá proporcionar **BENEFÍCIOS** para o desenvolvimento científico de tecnologia educacional com a abordagem do Tema, pois a partir da análise das suas críticas e resposta do questionário, os alunos que, futuramente, o jogarem, poderão se sentir mais motivados no aprendizado e adquirir outras informações relacionadas ao mesmo.
- Você irá se comprometer a não efetuar nenhuma cópia ou gravação do material a que tiver acesso;
- O **envio dos arquivos e senhas necessários** para a testagem do produto se dará a partir da assinatura do TCLE, com prazo de até uma semana para envio ao *e-mail* informado nesse TCLE;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FACULDADE DE BIOMEDICINA
Curso de Biomedicina

- Você poderá enviar por *e-mail* esse TCLE, assinado, ou assinar na folha (2 laudas) que estará na Xerox do ICB na pasta "Luana Cabral (BLL) - TCC-TCLE 2019/2020".
- Sua participação não será remunerada, mas qualquer despesa que possa surgir com transporte público ou impressão será financiada pelos pesquisadores; Se você tiver dúvidas e desejar esclarecimentos sobre a pesquisa ou mesmo sobre os seus direitos, poderá fazer contato com a(s) pesquisadora responsável(s), com a orientanda ou com o CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) do Curso de BIOMEDICINA da UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ/ INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Termo de Consentimento Pós-Esclarecido

Eu,.....
declaro que tomei conhecimento do estudo mencionado, e tendo sido devidamente esclarecido (a) pelas pesquisadoras e entendido o que me foi explicado acerca dos objetivos da pesquisa, da forma como vou participar, dos riscos e benefícios e das garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanente, além de minha participação não ter despesas, nem receberei nenhum tipo de pagamento, podendo retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízos. Concordo voluntariamente em participar desse estudo assinando este documento em duas vias. Estou ciente que uma cópia ficará comigo e a outra com a pesquisadora.

Telefone e/ou email para envio do link do jogo + questionário + vídeo-manual do jogo:

Telefone: () _____ - _____ / E-mail: _____

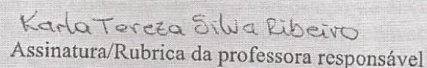
Belém (PA), de de 2020.

Assinatura do (a) participante da pesquisa

Nos casos de dúvidas, entrar em contato ¹ por uma das formas abaixo, **preferencialmente, com Luana Cabral**.
Desde já agradecemos seu interesse!

Atenciosamente,


Assinatura/Rubrica da discente responsável
Contato: luanaibcabral@gmail.com
(91) 98365-4039 ²


Assinatura/Rubrica da professora responsável
Contato: karlarib@ufpa.br
(91) 3201-7102 (Secretaria-ICB) ²

¹ Contato e endereço do Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pará/ Instituto de Ciências da Saúde: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.; Guamá; 66.075-110; PA/Belém; Telefone: (91)3201-7735; E-mail: cepces@ufpa.br.

² Contato e endereço profissional dos Pesquisadores: Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Campus Básico - Rua Augusto Corrêa, 01. Guamá. CEP 66075-110. Belém - Pará - Brasil, Laboratório de Microbiologia Ambiental, Piso Térreo. Telefone: 91. 3201 8188; E-mail: icb.ufpa@gmail.com.

APÊNDICE B – CÁLCULO DAS RESPOSTAS OBJETIVAS DOS ALUNOS AO QUESTIONÁRIO APLICADO

Figura 1 - Resultados do cálculo em torno do 1º bloco "Análise de atitude".

1º BLOCO		
Excelente	9	
Boa	9	
Satisfatória	0	
Ruim	0	
		TOTAL
E (Excelente)	50,00	50,00
E (Boa)	50,00	50,00
E (Satisfatória)	0,00	0,00
E (Ruim)	0,00	0,00
	Total =	100,00
	TOTAL POSITIVO =	100,00
	TOTAL NEGATIVO =	0,00

Fonte: Autora, adaptado de TEIXEIRA *et al.* (2019).

Nota: Observa-se 100% dos alunos considerando essa iniciativa como "excelente" ou "boa".

Figura 2 - Resultados do cálculo em torno do 2º bloco "Percepção da qualidade cognitiva".

2º BLOCO		
Concordo Plenamente	120	
Concordo	189	
Neutro	42	
Discordo	9	
		TOTAL
E (Concordo Plenamente)	33,33	
E (Concordo)	52,50	
E (Neutro)	11,67	
E (Discordo)	2,50	
	TOTAL =	100,00
	TOTAL POSITIVO =	85,83
	TOTAL NEGATIVO =	14,17

Fonte: Autora, adaptado de TEIXEIRA *et al.* (2019).

Nota: Observa-se 85,83% dos alunos concordando com as afirmativas (ver cálculo no ANEXO D).

Figura 3 - Resultados do cálculo em torno do 3º bloco "Percepção da qualidade afetiva".

3º BLOCO		
Concordo Plenamente	4	
Concordo	47	
Neutro	40	
Discordo	53	
TOTAL		
E (Concordo Plenamente)	0,00	
E (Concordo)	20,14	
E (Neutro)	0,00	
E (Discordo)	20,14	
TOTAL =		40,28
TOTAL POSITIVO =		20,14
TOTAL NEGATIVO =		20,14

Fonte: Autora, adaptado de TEIXEIRA *et al.* (2019).

Nota: Observa-se 50% de "sentimentos positivos" ao se jogar, conforme ANEXO D.

Figura 4 - Resultados do cálculo em torno do 4º bloco "Intenção de uso".

4º BLOCO		
Concordo Plenamente	8	
Concordo	8	
Neutro	19	
Discordo	37	
TOTAL		
E (Concordo Plenamente)	8,89	
E (Concordo)	8,89	
E (Neutro)	21,11	
E (Discordo)	41,11	
TOTAL POSITIVO =		80,00
TOTAL NEGATIVO =		20,00

Fonte: Autora, adaptado de TEIXEIRA *et al.* (2019).

Nota: Observa-se que 80% dos alunos concordam em utilizar esse tipo de jogo, conforme ANEXO D. Ressaltando-se que três perguntas discordavam dessa utilização e foram pontuadas inversamente. Por isso, o total positivo foi a soma de Concordo Plenamente + Concordo + Neutro + Discordo.

Figura 5 - Resultado do índice geral de concordância.

PONTOS	TOTAL	IC GERAL
POSITIVOS	285,97	84%
NEGATIVOS	54,31	16%
TOTAL	340,28	

Fonte: Autora, adaptado de TEIXEIRA *et al.* (2019).

Nota: A partir da somatória dos resultados positivos, encontrou-se como índice Geral de Concordância 84%.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ADAPTADO AOS ESTUDANTES

Questionário semiestruturado de opinião dos estudantes para validação da tecnologia educacional *Biosafety Level Learning (BLL)*

Aluna responsável: Luana Joana Barreto Cabral/ Matrícula: 201604740030

Parte 1 - Perfil

Matrícula: _____

Data: ____/____/____

Nome da Tecnologia Educacional: *Biosafety Level Learning (BLL)*

Idade: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Você tem experiência de jogos *rpg online*? () SIM () NÃO

Parte 2 - Instruções

O protótipo de Tecnologia Educacional (TEC) denominado "*Biosafety Level Learning (BLL)*" foi elaborado pela discente Luana Joana Barreto Cabral, aluna do último ano do curso de Biomedicina da Universidade Federal do Pará (Campus Belém) como projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com o objetivo de se tornar uma ferramenta pedagógica e parte integrante no aprendizado da disciplina de **BIOSSEGURANÇA**. E, tratando-se de protótipo, a discente convida o leitor a contribuir com opiniões, sugestões e críticas **após a interação com o game**.

Em seguida, no questionário semiestruturado a seguir, vamos **marcar apenas uma opção em cada pergunta que surgir**. Esse questionário irá adotar 36 perguntas objetivas, divididas em blocos, e três perguntas subjetivas, uma obrigatória e outras duas optativas. Por isso, por favor, reserve um **tempo entre 15 a 30 minutos** para responder ao questionário. **Não existem respostas corretas ou erradas**. O que importa é a sua opinião. Por favor, responda a todos os itens.

Eu acho que o desenvolvimento desse tipo de *serious game* pode colaborar com a educação em saúde de uma maneira...

Tabela 1 – Questionário objetivo para análise de **atitude (1º bloco)**

1	2	3	4
Excelente	Boa	Satisfatória	Ruim

Tabela 2 – Questionário objetivo para análise em torno da **percepção da qualidade cognitiva (2º bloco)**

(continua)

ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO
Na minha opinião...				
1 ... esse tipo de jogo pode ser usado na educação.	1	2	3	4

Tabela 2 – Questionário objetivo para análise em torno da **percepção da qualidade cognitiva (2º bloco)**

(continuação)

ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO
2 ... precisamos saber da relação do jogo com a prática real.	1	2	3	4
3 ... os professores deveriam incentivar mais práticas lúdicas como essa.	1	2	3	4
4 ... é essencial a participação de alguém da área da saúde na elaboração de um SG.	1	2	3	4
5 ... os objetivos de aprendizagem dentro do jogo precisam ser claros.	1	2	3	4
6 ... o jogo precisa ser atraente e não maçante.	1	2	3	4
7 ... o jogo tem personagens com habilidades distintas dentro dele.	1	2	3	4
8 ... o jogo tem níveis de conquistas em tempo hábil.	1	2	3	4
9 ... o jogo tem condições de ser salvo automaticamente.	1	2	3	4
10 ... é mais interessante jogos em dispositivos móveis do que em computadores pessoais ou na <i>web browser</i> .	1	2	3	4
11 ... usar esse tipo de jogo pode melhorar meu desempenho de aprendizado.	1	2	3	4
12 ...meu desempenho na prática real de aprendizado poderá vir a ser aprimorado.	1	2	3	4
13 ... esse jogo me permitiu ganhar conhecimento rapidamente.	1	2	3	4

Tabela 2 – Questionário objetivo para análise em torno da **percepção da qualidade cognitiva (2º bloco)**

(conclusão)				
ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO
14 ... usando esse tipo de SG poderei aprender facilmente.	1	2	3	4
15 ... esse tipo de SG estimulará minha motivação para aprender.	1	2	3	4
16 ... o uso desse tipo de SG me permitirá aplicar conhecimento.	1	2	3	4
17 ... o uso desse tipo de SG me ajudará a entender as relações entre conteúdos específicos de aprendizagem.	1	2	3	4
18 ... o uso desse tipo de SG me permitirá interagir melhor com meus colegas de outras áreas.	1	2	3	4
19 ...o uso desse tipo de SG me permitirá entender o conteúdo da aprendizagem.	1	2	3	4
20 ... o uso desse tipo de SG me permitirá lidar ativamente com conteúdos de aprendizagem (como o interesse na leitura de fichas de informação de segurança de produtos químicos -FISPQ).	1	2	3	4

Tabela 3 – Questionário objetivo para análise da **percepção da qualidade afetiva (3º bloco)**

ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO	
Nesse jogo me senti:					
A01	energético	1	2	3	4
A02	determinado	1	2	3	4
A03	em alerta	1	2	3	4
A04	exaltado	1	2	3	4
A05	nervoso (-)	1	2	3	4
A06	angustiado (-)	1	2	3	4
A07	com raiva (-)	1	2	3	4
A08	ansioso (-)	1	2	3	4

Nota: Itens com o sinal (-) devem ser calculados inversamente.

Tabela 4 – Questionário objetivo para análise da **intenção de uso (4º bloco)**

(continua)

ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO	
I01	Eu gostaria de usar SG regularmente como ferramenta pedagógica.	1	2	3	4
I02	Evitaria usar SG como ferramenta pedagógica. (-)	1	2	3	4
I03	Eu usaria SG como ferramenta pedagógica em todas as oportunidades.	1	2	3	4
I04	Eu só usaria SG como ferramenta pedagógica quando me dissessem para fazer isso. (-)	1	2	3	4

Tabela 4 – Questionário objetivo para análise da **intenção de uso (4º bloco)**

(conclusão)

ITEM	CONCORDO COMPLETAMENTE	CONCORDO	NEUTRO	DISCORDO
I05 Quando depender de mim, eu irei preferir outras ferramentas pedagógicas de aprendizado do que o uso desse tipo de SG. (-)	1	2	3	4

Nota: Itens com o sinal (-) devem ser calculados inversamente.

- Questionário para **críticas e sugestões (5º bloco)**

I) Você seguiu o fluxo da história? () SIM () NÃO

II) Você teve dificuldades de entender o vídeo-manual enviado? () SIM () NÃO

III) Você teve dificuldades para conseguir jogar o jogo? Quais dificuldades? *Exemplo: usar itens, conversar com os personagens não-jogáveis...* Resposta com tamanho de texto livre. (Opcional)

IV) Qual foi o propósito do jogo para você? resposta com tamanho de texto livre. (Obrigatória)

V) Liberte o *Gamer* em você e nos diga seus Comentários/ Opiniões/ Críticas & Sugestões referentes a qualquer ponto do jogo ou jogabilidade: resposta com tamanho de texto livre. (Opcional)

APÊNDICE D - SOLICITAÇÃO DE PEDIDO NACIONAL DE MODELO DE UTILIDADE NO PCT/INPI



04/08/2020 870200097775
19:43
29409161822151121

Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 20 2020 015908 4

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: LUANA JOANA BARRETO CABRAL

Tipo de Pessoa: Pessoa Física

CPF/CNPJ: 01362059250

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Estudante de Graduação

Endereço: Passagem das Flores, 404

Cidade: Belém

Estado: PA

CEP: 66115-123

País: Brasil

Telefone:

Fax:

Email: luanajbcabral@gmail.com

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 04/08/2020 às 19:43, Petição 870200097775