

**O uso da estratégia "loot box" como forma de aumentar
engajamento em software/sistemas digitais**

***The use of "loot box" strategy as a way to increase engagement
in software/digital systems***

ERIK DA SILVA PEREIRA

Graduando em Engenharia da Computação

kireex@gmail.com

DANIEL LUIS COSMO

Profª. Msc. Centro Universitário FAESA

daniel.cosmo@faesa.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o efeito da estratégia *loot box* na ergonomia de um software. *Loot box* é uma estratégia de design de jogos que incentiva os jogadores a fazer compras de itens virtuais aleatórios e desconhecidos até que a compra seja feita e a "caixa" utilizada, recebendo assim uma recompensa. Para alcançar tal objetivo é necessário uma visão geral dos princípios de ergonomia de software e sua aplicação em interfaces de jogos, destacando a importância da usabilidade, acessibilidade e apelo visual. Para isso, o projeto visa elaborar um teste em que será analisado tais critérios, com o objetivo de tornar a experiência do usuário melhor em se executar uma tarefa ou estágio de progressão, em que a estratégia *loot box* esteja presente e se mostre eficaz em melhorar a ergonomia do software. O uso crescente dessa estratégia de software levanta questões sobre a usabilidade e a percepção geral do usuário que cada vez mais aumenta o interesse de empresas e indústrias acerca do assunto.

Palavras-chave: Ergonomia de software, design de interface do usuário, estratégia de loot box, usabilidade do software, experiência do usuário.

ABSTRACT

This work aims to analyze the effect of the loot box strategy on the ergonomics of a software. loot box is a game design strategy that encourages players to make purchases of random and unknown virtual items until the purchase is made and the “box” used, thus receiving a reward. To achieve this goal, an overview of software ergonomics principles and their application in game interfaces is necessary, highlighting the importance of usability, accessibility and visual appeal. For this, the project aims to develop a test in which such criteria will be analyzed, with the aim of making the user experience better in performing a task or stage of progression, in which the loot box strategy is present and proves to be effective. in improving the ergonomics of the software. The increasing use of this software strategy raises questions about usability and general user perception that increasingly increases the interest of companies and approaches the subject.

Keywords: Software ergonomics, user interface design, loot box strategy, software usability, user experience.

1 INTRODUÇÃO

A ergonomia é a ciência de projetar ambientes de trabalho e ferramentas para atender às capacidades físicas e mentais das pessoas que os utilizam. No contexto do software, a ergonomia se preocupa em projetar interfaces de usuário que sejam confortáveis e eficientes de usar.

O design ergonômico inadequado do software pode levar a desconforto físico e até lesões, como fadiga ocular, dores nas costas e lesões por esforço repetitivo. Também pode diminuir a produtividade e aumentar os erros, levando à frustração e insatisfação entre os usuários.

Para lidar com essas preocupações, os desenvolvedores de software podem incorporar princípios ergonômicos em seus processos de design. Isso inclui considerar fatores como o posicionamento de botões e menus, tamanhos e cores de fonte e *layout* de telas e janelas.

O teste de usabilidade com um grupo diversificado de usuários também pode ajudar a identificar possíveis problemas ergonômicos e melhorar a experiência geral do usuário.

A ergonomia de software é um subcampo da ergonomia que se concentra no design e na avaliação de sistemas de software para melhorar a usabilidade, a satisfação do usuário e a produtividade.

Segundo Bridger (2003), a ergonomia de software envolve a aplicação de princípios ergonômicos ao projeto e desenvolvimento de sistemas de software, com o objetivo de otimizar a relação entre o software e o usuário.

Bridger observa que a ergonomia do software é importante porque o software se tornou cada vez mais difundido em nossas vidas diárias e seu impacto no bem-estar e no desempenho do usuário pode ser significativo. Um software mal projetado pode levar à frustração do usuário, erros e produtividade reduzida, enquanto um software bem projetado pode aumentar a satisfação, a eficiência e a eficácia do usuário.

Para alcançar a ergonomia de software ideal, Bridger sugere que os projetistas de software considerem uma série de fatores, incluindo necessidades e preferências do usuário, requisitos de tarefas, design de interface, *feedback* e tratamento de erros e desempenho do sistema. Ele também enfatiza a importância do design centrado no

usuário, como envolver os usuários no processo de design e incorporar seu *feedback* no produto final.

Uma estratégia muito popular usada por grandes desenvolvedoras de software em jogos eletrônicos são as *Loot boxes*; mecânicas de videogame que fornecem recompensas aleatórias aos jogadores (DRUMMOND; SAUER, 2018).

De acordo com uma pesquisa feita pela Juniper Research (2018) *loot boxes* e *skins* (cosméticos que mudam a aparência de armas ou personagens) de jogos, dois setores emergentes de crescimento em jogos, atingirão um gasto total de US\$ 50 bilhões até 2022, contra menos de US\$ 30 bilhões no ano de 2018.

Em um comentário à *Nature: Human Behavior*, Drummond e Sauer (2018) levantaram a hipótese de que alguns tipos de *loot boxes* compartilham tantos recursos com jogos de azar que podem ser considerados “psicologicamente semelhantes aos jogos de azar” e fornecem uma porta de entrada para os jogadores a exatamente isso: vícios em jogos e danos relacionados ao jogo.

Um dos principais problemas enfrentados pelos reguladores em todo o mundo é que as *loot boxes* vêm em várias formas. Por exemplo, algumas *loot boxes* são pagas com dinheiro do mundo real, enquanto outras não.

Algumas *loot boxes* permitem que os jogadores troquem seus conteúdos e os vendam uns aos outros por dinheiro do mundo real, enquanto outras não. Essa complexidade de tipos e aplicações não permite uma clara definição se isto pode ser prejudicial ou não a jogadores, o que levanta questões sobre se regulações aprovadas seriam efetivas (ZENDLE et al., 2020).

A questão que surge é: qual estratégia adotar para melhorar a ergonomia do software? Como melhorar a sua usabilidade? Este projeto busca responder essas questões por meio da implementação da estratégia de *loot box* aferindo os resultados de se usar uma estratégia de recompensas para fazer com que se atinja esse objetivo ao concluir etapas. Para isso, se faz necessário entender o ambiente que essa estratégia atuará.

A plataforma de *game* será usada para entender os resultados dessa estratégia e os impactos percebidos pelo usuário.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ERGONOMIA DE SOFTWARE

O objetivo da ergonomia de software é projetar aplicativos de software que sejam fáceis de aprender e usar e que suportem as necessidades e objetivos de seus usuários. Isso envolve levar em consideração fatores como comportamento do usuário, carga cognitiva e arquitetura da informação, bem como as tarefas específicas que os usuários realizarão no software.

A ergonomia eficaz do software pode levar a inúmeros benefícios para usuários e organizações. Por exemplo, um software fácil de usar e entender pode aumentar a satisfação e a produtividade do usuário, bem como reduzir as taxas de erro e os custos de suporte.

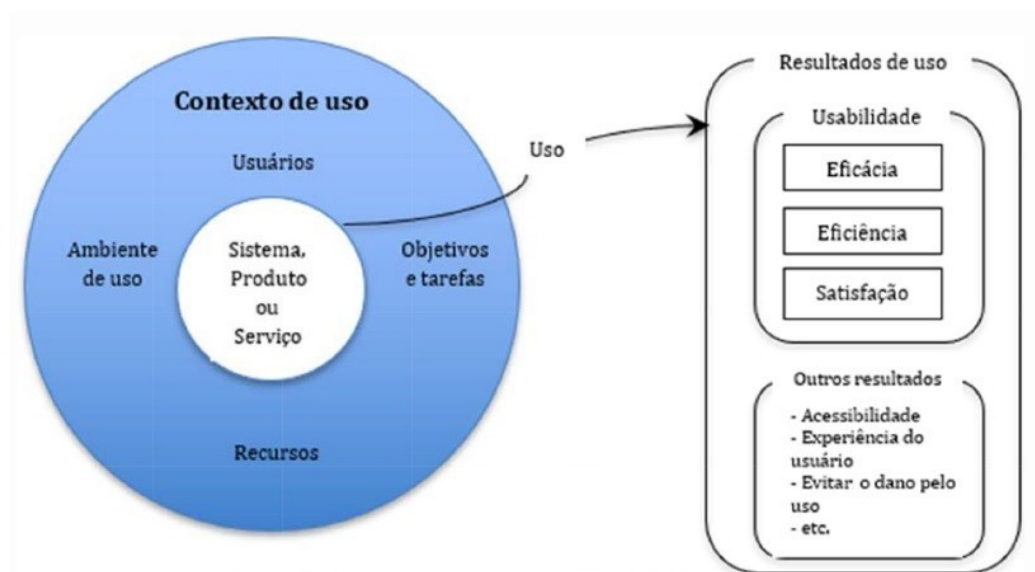
Além disso, o software projetado com as necessidades do usuário em mente pode levar a uma maior adoção e uso, bem como uma vantagem competitiva para as organizações.

De acordo com a Norma técnica NBR 9241-11, em “Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade”, fornecida pela ABNT (2021), que nos dá uma definição de usabilidade como: Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o software, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários.

Contudo, os atributos que um produto requer para a usabilidade dependem da natureza do usuário, da tarefa e do ambiente. Um produto não tem usabilidade intrínseca, somente capacidade de ser usado em um contexto particular.

A usabilidade não pode ser avaliada estudando-se um produto isolado do seu contexto. Colocando um contexto mais abrangente em que “A usabilidade é a eficácia, a eficiência e a satisfação da interação do usuário com o objeto de interesse.” (HAYRTON, 2021) Na Figura 1 a seguir pode-se visualizar o que foi explicado.

Figura 1 – Contexto de uso



Fonte: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021

De acordo com um estudo realizado por (JOHN, 2020) em que ele examina os efeitos dos itens cosméticos no comportamento e engajamento do jogador, bem como o impacto dos itens cosméticos na monetização e nos fluxos de receita do jogo, o autor argumenta que os itens cosméticos têm um impacto significativo no engajamento e na retenção do jogador, pois os jogadores são motivados a coletar e exibir esses itens para outros jogadores.

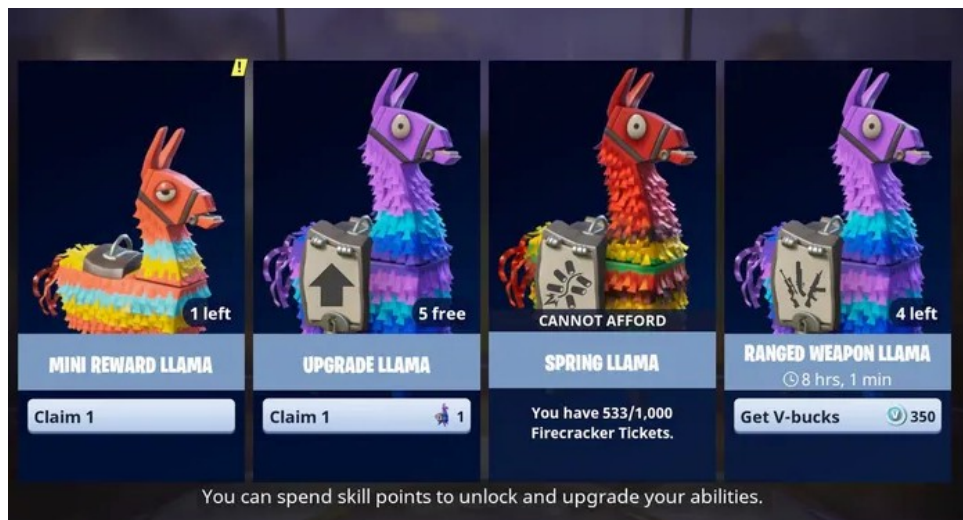
Além disso, o estudo conclui que os itens cosméticos podem ter um impacto na jogabilidade, apesar de não afetarem diretamente a mecânica do jogo. Por exemplo, certas *skins* de personagens podem ser mais visíveis ou mais difíceis de detectar em determinados ambientes, dando aos jogadores uma ligeira vantagem ou desvantagem no jogo.

O estudo também explora as maneiras pelas quais os itens cosméticos influenciaram o design do jogo Fortnite. Os autores argumentam que a inclusão de itens cosméticos permitiu ao jogo manter um fluxo de receita constante por meio de microtransações, ao mesmo tempo em que fornece aos jogadores um senso de personalização e autoexpressão dentro do jogo.

Em um blog da polygon, Carter (2018) explica que fazendo missões de história e subindo de nível, você ganhará novas *loot boxes* dentro do jogo Fortnite, ou comprando-as diretamente através de moedas fictícias conhecidas como *V-Bucks*.

Como pode ser visualizado na Figura 2 a seguir.

Figura 2 – Caixas “llama” em Fornite



Fonte: Fortnite - Epic Games, 2018

2.2 TIPOS DE LOOT BOX

De acordo com o autor Zendle e outros (2020), as *loot boxes* são categorizadas em 7 sub-tipos diferentes focando no aspecto monetário e econômico, dentre elas: Pagas e não pagas, possíveis de serem vendidas, *pay to win* (caixas pagas que dão vantagens competitivas), *loot boxes* utilizando moedas dentro do jogo, *loot boxes* “caixa-chave” (caixas que necessitam de uma chave para serem abertas), *loot boxes* “*near misses*” ou “quase-acerto” (caixas que mostram o quão perto de um item está do outro ao ser sorteado) e *loot boxes* de itens exclusivos.

O Autor Ballou e outros (2020) cita ainda os muito outros meios lógicos possíveis de se categorizar as *loot boxes*; a importância da aleatoriedade, mecânicas adicionais em que se pode trocar a recompensa por outra, além de recursos audiovisuais interessantes em caixas *near misses* em que se assemelham a roletas e caixas com limitadores de tempo ou condição.

Para entender melhor alguns tipos genéricos de *loot box* nesse trabalho, pode-se classificar alguns tipos mais comuns como:

- *loot boxes* aleatórias: são o tipo mais comum de *loot boxes*. Eles contêm uma variedade aleatória de itens virtuais, como *skins* de personagens, armas ou outros recursos do jogo.

- *loot boxes* baseadas em progressão: essas *loot boxes* são obtidas durante o jogo, geralmente ao concluir desafios específicos ou atingir determinados marcos. Eles podem conter itens mais valiosos ou raros do que *loot boxes* aleatórias.
- *loot boxes premium*: essas *loot boxes* só podem ser compradas com dinheiro real e geralmente oferecem uma chance maior de receber itens raros ou valiosos.

2.3 ESTRATÉGIAS DE LOOT BOX

Existem várias estratégias empregadas pelos desenvolvedores de jogos para implementar *loot boxes* em seus jogos, como por exemplo:

- Eventos por tempo limitado: os desenvolvedores de jogos podem oferecer eventos especiais por tempo limitado, como eventos temáticos de férias, onde os jogadores podem comprar *loot boxes* que contêm itens exclusivos ou recompensas disponíveis apenas durante o evento.
- *Loot boxes* em camadas: alguns jogos oferecem diferentes níveis de *loot boxes* que contêm níveis variados de recompensas. Por exemplo, uma *loot box* de nível comum pode conter itens básicos, enquanto uma *loot box* de nível raro pode conter itens mais valiosos.
- “*Bundle*” ou “Compras em pacote”: os desenvolvedores de jogos podem oferecer pacotes que incluem um certo número de *loot boxes* e outros itens ou recompensas. Esses pacotes geralmente oferecem um desconto em comparação com a compra dos itens individualmente.
- Recompensas no jogo: alguns jogos permitem que os jogadores ganhem *loot boxes* por meio de atividades ou conquistas no jogo, como completar um certo número de missões ou vencer um certo número de partidas.

É importante observar que essas estratégias não são mutuamente exclusivas e os desenvolvedores de jogos costumam empregar uma combinação dessas estratégias. Além disso, a implementação dessas estratégias pode variar muito de jogo para jogo. (BALLOU; GBADAMOSI; ZENDLE, 2020)

Figura 3 – *Bundle* de pacotes de cartas



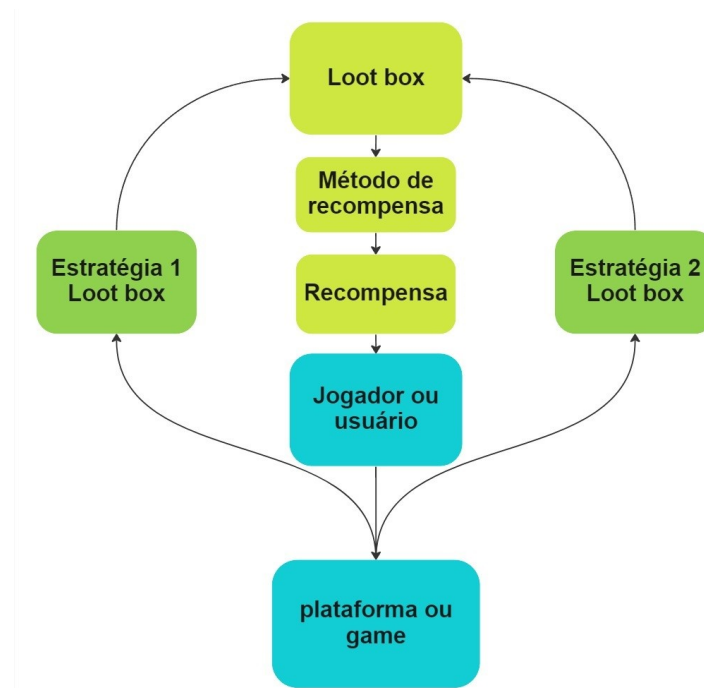
Fonte: Hearthstone – Activision Blizzard, 2018

Como ilustrado na Figura 3, observa-se elementos de um evento por tempo limitado, ofertas em pacotes ou “*bundle*”, além da informação de recompensas em níveis de raridade em que o jogador pode obter uma carta rara ou superior.

Importante Mencionar que concomitante a essa estratégia no jogo Hearthstone, o site de notícia Dayne Cris (2018) nos revela que se adotou em conjunto uma forma de evento diário em que se recompensa os participantes com mais pacotes. Além de que os pacotes estão vinculados aos tipos baseados no ano de lançamento.

Demonstrando assim, uma estratégia em particular com *loot boxes*, em que poder-se-ia classificar um conjunto de design ergonômico de ação temporal dupla ou tripla (diário, tempo limitado, sazonal).

Figura 4 – Esquema de uso



Fonte: Produzido pelo autor

Na Figura 4, ilustra-se o que foi explicado anteriormente; o jogador ou usuário, interage dentro da plataforma, onde por meio desta, obtém-se a *loot box* de acordo com a estratégia implementada.

A interação do método de recompensa da *loot box* por sua vez está diretamente relacionada com o tipo de *loot box*, como por exemplo, as *loot boxes near misses*, citadas anteriormente, fornecem um recurso visual ou audiovisual em que o jogador visualizará seu processo de escolha de recompensa.

As *loot boxes* “caixa-chave”, podem fornecer um objetivo para se obter a chave ou restringir o tipo de chave, além de ser necessária a “caixa”, enquanto uma *loot box premium* pode se obter a qualquer momento com dinheiro real.

Importante notar que todas as interações mencionadas também podem ser híbridas, possibilitando vinculação a estágios de progressão, cumprimento de metas e etc.

2.4 ENGINE PARA CRIAÇÃO DE JOGOS

2.4.1 Godot

Godot é uma popular *engine* (ferramenta de desenvolvimento) de jogo de código aberto que foi lançado pela primeira vez em 2014 por Juan Linietsky e Ariel Manzur (GODOT, 2022).

Disponibilizado em 2014 pela empresa argentina OKAM STUDIO, que utiliza a licença MIT. O desenvolvimento de games usando Godot *Engine* segue alguns preceitos gerais. Por exemplo, cada elemento, seja um jogador, menu ou fase, é uma “*scene*”; e as “*scenes*” são uma hierarquia de “*nodes*”, os elementos principais que compõe desde textos a animações.

Godot *Engine* possui um sistema dedicado para o desenvolvimento de games 2D ou 3D, alternando entre as perspectivas que se deseja trabalhar.

Para desenvolver games 2D, você pode usar *sprites* que exibem imagens na tela, criar formas geométricas usando o Polygon2D, distribuir *tiles* com *Tilemap* e etc. A ferramenta também oferece suporte para iluminação 2D com diversos elementos, como sombras e inibidores de luz. Já no modo 3D, é possível importar malhas 3D com modelos OBJ e *scenes* 3D no formato Collada (.dae), que são formatos de código-aberto padronizados, embora não tão conhecidos quanto FBX, por exemplo. (MARCELO, [s.d.]

É possível criar funções que são ativadas quando algum evento específico ocorre na *engine* por meio de sinais, que são enviados ao código e podem modificar eventos na *scene*. O Godot também possibilita herança de objetos, ou seja, um script pode herdar os dados de outro, como variáveis e funções, permitindo uma programação orientada a objeto. (GUSTAVO et al., 2021)

Godot usa sua própria linguagem de script chamada GDScript, que é semelhante ao Python e fácil de aprender. Ele também suporta outras linguagens de programação como C# e C++ por meio de módulos opcionais.

2.4.2 GDScript

O GDScript foi projetado para ser semelhante ao Python, tornando mais fácil para os programadores que já estão familiarizados com o Python aprenderem o GDScript

rapidamente. Além de compartilhar muitos dos mesmos recursos de linguagem.

GDScript é uma linguagem de tipagem dinâmica, o que significa que as variáveis não precisam ser declaradas com um tipo de dados específico antes de serem usadas. Isso pode tornar mais fácil e rápido escrever código, mas também pode levar a mais erros se as variáveis não forem usadas corretamente. Como resultado, alguns desenvolvedores preferem linguagens de tipagem estática como C# ou C++.

O GDScript possui uma variedade de funções integradas e tipos de dados que são específicos para o desenvolvimento de jogos. Por exemplo, ele possui suporte integrado para vetores, matrizes e quaternions, que são comumente usados na programação de jogos. Também possui funções para trabalhar com animação, física e entrada do usuário. (GODOT, 2022)

3 METODOLOGIA

3.1 GAME BASE “ESCAPE MONSTER”

Neste trabalho, foi desenvolvido um jogo eletrônico chamado "Escape Monster" para computador, disponibilizado em navegador de internet (*browser*) em HTML5 (Linguagem de Marcação de Hipertexto utilizada por navegadores) por meio da ferramenta de *engine* Godot citada anteriormente.

Esse jogo foi utilizado como base para a realização de um formulário no qual o usuário participante de uma pesquisa atribui sua experiência de acordo com notas estabelecidas em um critério de 1 a 5.

3.1.1 Criação de game

Para a criação do jogo, foi escolhido o gênero de *arcade*. Os jogos de *arcade* costumam ter níveis curtos, que aumentam rapidamente em dificuldade com controles simples e intuitivos. Os jogadores estão jogando enquanto o avatar do jogo estiver vivo. Possui foco na jogabilidade em vez de conteúdo ou história (MARGARET, 2018).

O jogo "Escape Monster" consiste em um avatar que o jogador controla com as setas do teclado ou direcionais, utilizando as teclas comumente conhecidas como "WASD".

O objetivo do jogo é escapar/sobreviver aos inimigos que aleatoriamente aparecem em trajetória linear de uma borda à outra da tela. O jogo tem uma duração total de 1,5 minutos.

O jogo é dividido em estágios em intervalos de tempo determinados pela seguinte ordem: {10, 20, 40, 60} segundos transcorridos, terminando ao chegar em 90 segundos, quando então o jogador terá concluído o jogo com sucesso.

A cada transição de estágio, ocorrerá a divisão do tempo de geração do inimigo (inicialmente 1 segundo) pela seguinte ordem de divisores: {1.3, 1.4, 1.4, 1.5}, resultando aproximadamente em: {0.7692, 0.5494, 0.3924, 0.2616} segundos. Isso significa que ao chegar ao estágio 5, o jogo gerará inimigos aproximadamente a cada 0,2616 segundos. Esse é o meio pelo qual a dificuldade do jogo é incrementada a cada estágio.

3.1.2 Recompensas

Cada avanço de estágio resulta em uma recompensa obtida para ajudar o jogador a chegar ao próximo estágio e finalizar o jogo. Essas recompensas consistem em diferentes efeitos e habilidades para o jogador, sendo elas: vidas extras, escudo, aumento de velocidade, arma de disparo, retardo da velocidade do inimigo e uma bomba de destruição de todos os inimigos.

As recompensas são distribuídas dependendo do game mode e estágio jogado, podem ser em versão “fraca” ou “forte”, tornando maior ou menor seu efeito.

3.1.2.1 Game modes

Para ter um teste de controle, bem como implementar as *loots boxes*, considerado um requisito funcional essencial neste trabalho, foram implementados os *game modes* ou modos de jogo, que ficaram separados da seguinte maneira:

- Game mode 1: Consiste no modo *default* ou padrão, em que a recompensa é pré-determinada e fixa na seguinte ordem de conclusão por estágio: { 1 vida extra, um escudo na versão fraca, uma arma fraca, retardo do inimigo na versão fraca }.

- Game mode 2: O objeto principal de estudo deste trabalho que consiste na implementação das loot boxes, em que ao concluir um estágio, uma loot box aparecerá na tela, pausando o jogo enquanto a recompensa está sendo sorteada.

A versão do jogo com o game mode é escolhida aleatoriamente ao iniciar o jogo. Sendo assim, o participante jogará a versão do game mode 1 ou game mode 2 com chance de 50% para ambas.

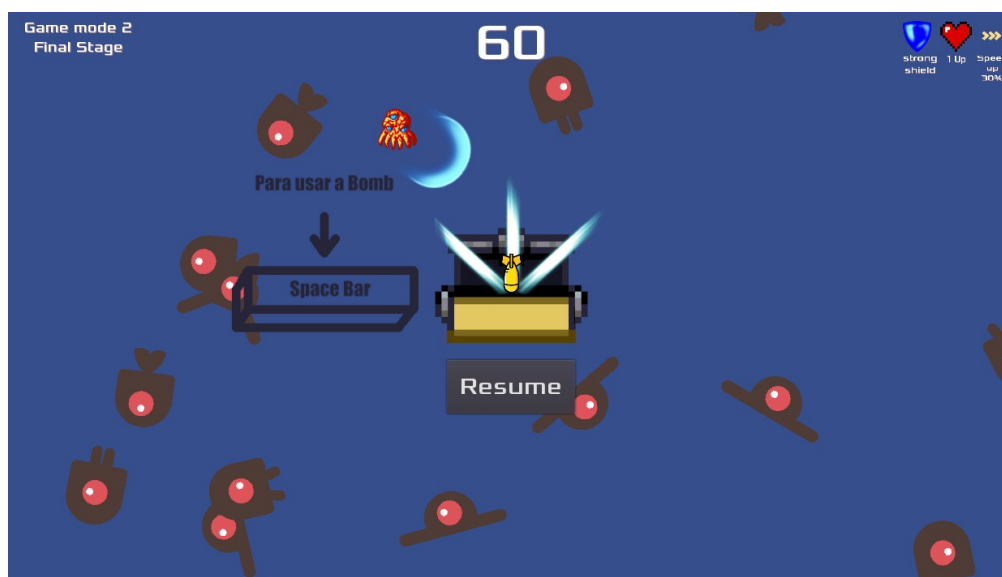
3.1.2.2 Implementação de loot box

Citado anteriormente, a estratégia de *loot box* utilizada nesse trabalho foi implementada no game mode 2. Este projeto se consiste em uma caixa-báu do tipo *near miss* ou “quase acerto” com nível de raridade em camada por estágio.

Ao concluir um estágio, o jogador se depara com uma *loot box* cujo ícone da recompensa será sorteada em forma de roleta passando por todos os tipos disponíveis no momento após conclusão do estágio.

Os níveis de raridade são divididos em dois; o primeiro é referente a *loot box* de cor marrom representando a recompensa de nível mais fraco (uma versão fraca do efeito/habilidade será concedido ao jogador). Esta é a recompensa dos estágios 2 e 3.

Figura 5 – *Loot box* em Escape Monster



Fonte: Produzido pelo autor

Para os estágios 4 e 5 a *loot box* é dourada e fornece a versão mais forte dos efeitos/habilidades com a possibilidade de ganhar uma habilidade exclusiva da *loot box* dourada como pode ser vista na Figura 5, que consiste em uma bomba de uso único que elimina todos os inimigos presentes em tela e cria um efeito de câmera lenta por 1,5 segundos.

3.1.3 Arte, som e miscelânea

A arte desse jogo foi construída em plano fixo 2D com *sprites*; um *sprite* é uma imagem ou um objeto gráfico de duas dimensões em um jogo, que pode ser tanto personagem quanto objetos adicionados em um plano de fundo.

Para criar o efeito de movimento, são necessários vários *sprites* diferentes com pequenas variações do mesmo personagem. Ele teve maior notoriedade nas décadas de 70 e 80 com a chegada dos videogames 2D. O *sprite* 2D continua sendo muito utilizado nos jogos atuais (RENAN, 2022).

O conjunto de sons (músicas, efeitos sonoros, *samples* e etc.) presente em “Escape Monster” foi utilizada em tom de jogo retrô dos anos 90, utilizando o banco de dados do site de sons colaborativa licenciada sob *Creative Commons* conhecida como freesound.org, que além de poderem ser usadas em: jogos, filmes, animações e etc. também visam ser utilizadas em trabalhos científicos e por instituições de pesquisa (FREESOUND, [s.d.]).

Para disponibilizar o game para teste entre os usuários participantes a distribuição foi feita pela utilização de servidores da plataforma itch.io que é um site para usuários hospedarem, venderem e baixarem jogos eletrônicos independentes. O site fornece ferramenta de hospedagem gratuita além de *assets* (artes e pacotes) para desenvolvimento, torneios, tutoriais, *analytics*, prêmios e fórum de comunidade de desenvolvedores ativa.

Após a hospedagem é possível acessar o game por meio de qualquer navegador de internet através de link disponibilizado. Foi utilizado a divulgação em mídias, e-mails, *apps* e plataformas sociais para solicitar participantes para a pesquisa.

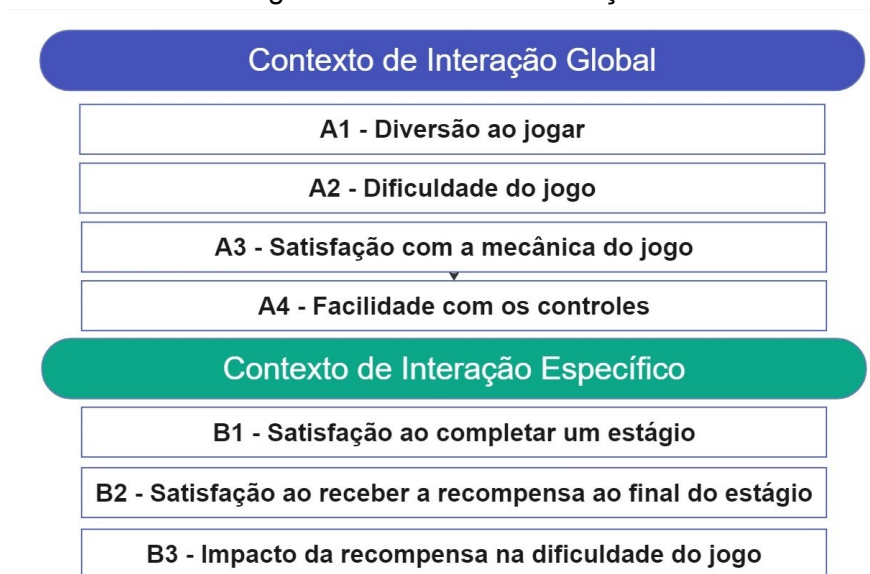
3.2 CRITÉRIO DE PESQUISA E FORMULÁRIO

Para realizar a avaliação da estratégia implementada, foram utilizados conceitos e informações trazidas por Silva (2019) em seu tema de mestrado em “Método de Avaliação de Jogos Educacionais Digitais Através de Heurística (AHJED)”.

O autor traz informações sobre comparação das técnicas encontradas na literatura, onde foi possível concluir que a técnica de avaliação heurística é a mais amplamente utilizada. Pontua-se que a heurística demonstra ser uma boa maneira de avaliação de jogos de computador, a qual pode ser aplicada em todos os estágios do desenvolvimento.

Para utilizar a heurística na metodologia, foram adaptados alguns conceitos para focar no aspecto da *loot box* desse trabalho. Baseado no trabalho do autor acima, foi estabelecido conceitos a serem avaliados pelos participantes para se estudar a usabilidade que ficaram distribuídos de acordo com sua relação direta com o objeto de estudo, como pode ser observado no diagrama da Figura 6 abaixo:

Figura 6 – Critério de avaliação



Fonte – Produzido pelo autor

Para a coleta de dados, este trabalho utilizou um questionário, onde os participantes que realizaram os experimentos foram solicitados a responder qual game mode experimentaram, com opções de game mode 1 ou 2, além de responder ao questionário com as perguntas na Figura 6 acima, atribuindo uma nota em uma escala de 1 a 5 sobre sua experiência.

A distribuição do questionário foi feita por hiperlink acompanhado do hiperlink do jogo na mensagem de convite de participação. O questionário foi realizado em um formulário próprio do Google *Forms*, ferramenta disponibilizada pelo Google que permite que qualquer participante com uma conta única no Google possa participar da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contabilizados os resultados com um total de 26 participantes do sexo feminino e 53 participantes do sexo masculino. Os participantes possuem idade entre 15 e 53 anos, com uma média aproximada de 27,6 anos.

Quadro 1 – Resultado por game mode

Game Mode 1	47
Game Mode 2	32
Total	79

Fonte – Produzido pelo autor

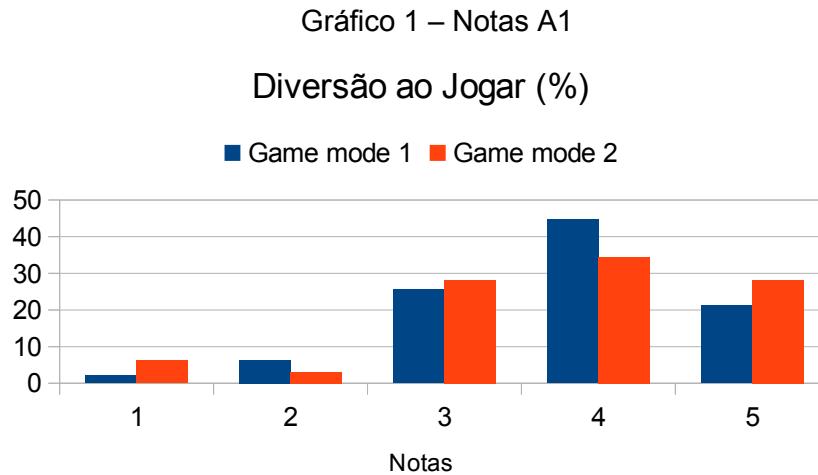
No Quadro 1, encontra-se a distribuição dos participantes por game mode, utilizada para as análises e cálculos por categoria de Contexto de Interação Global (CIG) e Contexto de Interação Específico (CIE).

4.1 CRITÉRIO DO CIG, A1 – DIVERSÃO AO JOGAR

Quadro 2 – Médias e Desvio Padrão A1

Nota Média Game mode 1	3.76
Nota Média Game mode 2	3.75
Desvio Padrão Game mode 1	0.93
Desvio Padrão Game mode 2	1,10

Fonte – Produzido pelo autor



Fonte – Produzido pelo autor

No critério A1, “Diversão ao jogar”, os dados da pesquisa no Quadro 2 mostram uma forte correlação entre o game mode 1 e 2, ficando evidente uma leve discrepância positiva para o game mode 1 na nota 4 (10 pontos percentuais), enquanto no game mode 2 houve um ligeiro destaque na nota 5 (7 pp) no Gráfico 1.

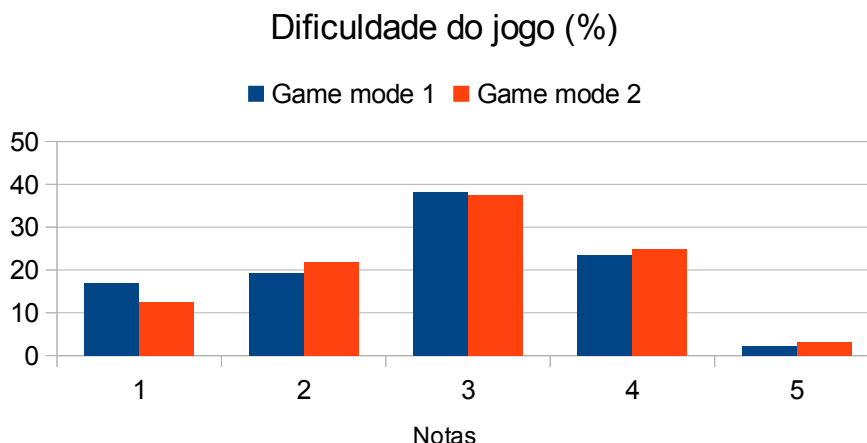
4.2 CRITÉRIO DO CIG, A2 – DIFICULDADE DO JOGO

Quadro 3 – Médias e Desvio Padrão A2

Nota Média Game mode 1	2.74
Nota Média Game mode 2	2.84
Desvio Padrão Game mode 1	1.07
Desvio Padrão Game mode 2	1,05

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 2 – Notas A2



Fonte – Produzido pelo autor

No critério A2, “Dificuldade do jogo”, é interessante notar que os dados da pesquisa no Quadro 3 mostram uma pequena diferença positiva (0,1) na nota média do game mode 2. No game mode 1, só é possível obter a versão fraca das habilidades, porém com uma mecânica de recompensa fixa, enquanto no game mode 2 é estatisticamente mais fácil obter uma combinação de habilidades melhores, mas também há possibilidade de obter uma combinação pior. Nota-se no Gráfico 2 uma leve diferença positiva nas notas 4 e 5 para o game mode 2 (1,5 pp e 1 pp, respectivamente).

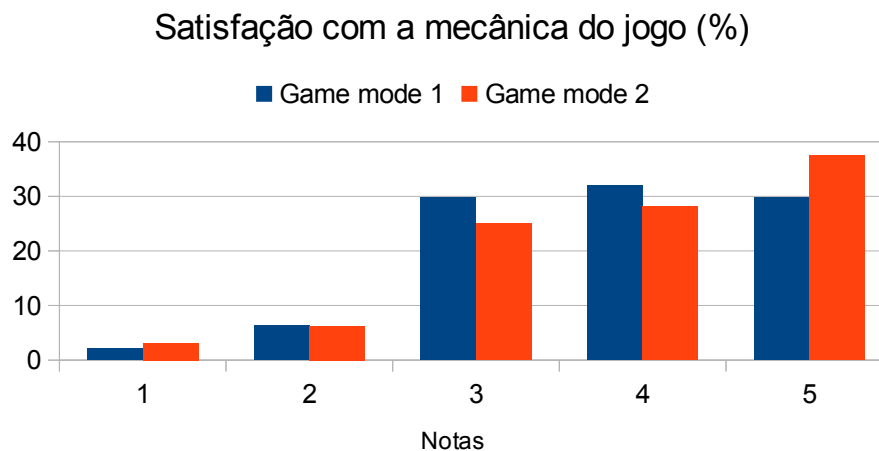
4.3 CRITÉRIO DO CIG, A3 – SATISFAÇÃO COM A MECÂNICA DE JOGO

Quadro 4 – Médias e Desvio Padrão A3

Nota Média Game mode 1	3.8
Nota Média Game mode 2	3.9
Desvio Padrão Game mode 1	1.01
Desvio Padrão Game mode 2	1,09

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 3 – Notas A3



Fonte – Produzido pelo autor

No critério A3, “Satisfação com a mecânica de jogo”, nota-se novamente nos dados da pesquisa no Quadro 4 uma pequena diferença positiva (0,1) na nota média do game mode 2, sugerindo que a presença de uma mecânica divertida e dinâmica pode ter contribuído para uma experiência melhor do usuário. Destaca-se positivamente a nota 5 do game mode 2, com 37,5% das avaliações totais no Gráfico 3.

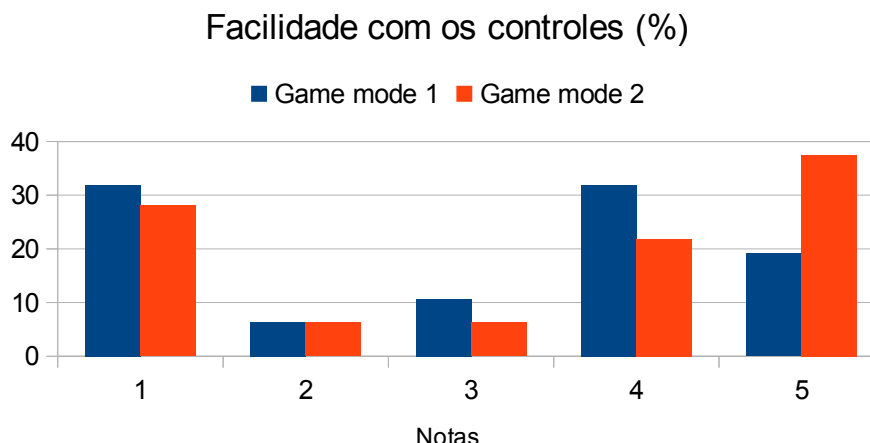
4.4 CRITÉRIO DO CIG, A4 – FACILIDADE COM OS CONTROLES

Quadro 5 – Médias e Desvio Padrão A4

Nota Média Game mode 1	3
Nota Média Game mode 2	3.34
Desvio Padrão Game mode 1	1.58
Desvio Padrão Game mode 2	1,7

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 4 – Notas A4



Fonte – Produzido pelo autor

No critério A4, “Facilidade com os controles”, observando os dados da pesquisa no Quadro 5 e no Gráfico 4, é interessante notar o vale entre as notas 1 e 5. A média do game mode 2 ficou 11,3% superior em relação à média do game mode 1, com maior dispersão.

Mesmo que o game mode 2 possa incrementar a complexidade dos controles ao introduzir a recompensa da “bomb” (um novo botão é necessário para ativá-la), é importante mencionar que ao concluir o estágio no game mode 2, o jogo pausa até que a recompensa seja recebida, o que pode ser uma forma de descanso que possibilita ao usuário uma leve pausa entre os ritmos dos diferentes estágios, facilitando o controle geral do fluxo de jogo. Destaca-se o game mode 2 com nota 5, com uma diferença positiva de mais de 18 pp. Evidencia-se uma dicotomia de experiência entre os usuários que atribuíram nota 1 e nota 5.

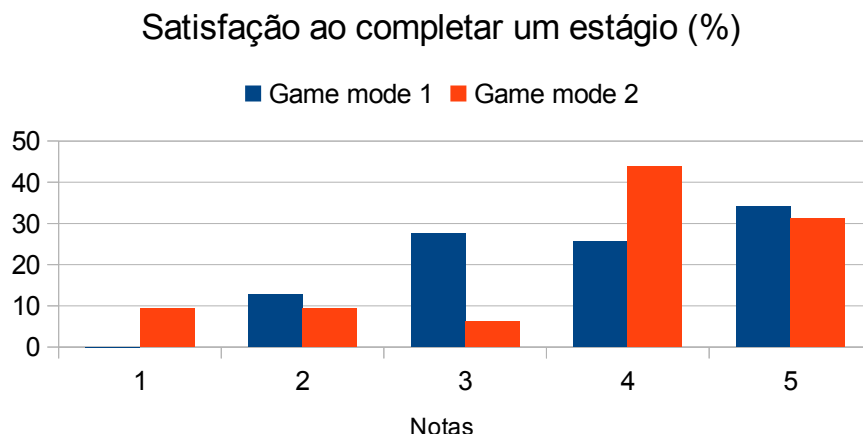
4.5 CRITÉRIO DO CIE, B1 – SATISFAÇÃO AO COMPLETAR UM ESTÁGIO

Quadro 6 – Médias e Desvio Padrão B1

Nota Média Game mode 1	3.8
Nota Média Game mode 2	3.78
Desvio Padrão Game mode 1	1.05
Desvio Padrão Game mode 2	1,26

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 5 – Notas B1



Fonte – Produzido pelo autor

No critério B1, “Satisfação ao completar um estágio”, observando os dados da pesquisa no Quadro 6 e no Gráfico 5, percebe-se uma maior concentração no game mode 2 nas notas 4 e 5, porém com uma média ligeiramente abaixo do game mode 1.

Uma explicação possível é que o sistema de loot box possa ter sido visto como algo complicado por alguns grupos de usuários, já que nenhuma pessoa atribuiu nota 1 no game mode 1.

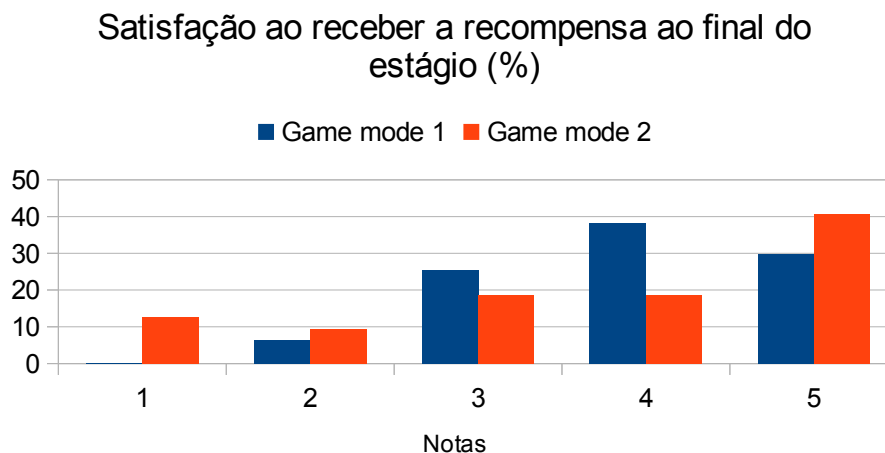
4.6 CRITÉRIO DO CIE, B2 – SATISFAÇÃO AO RECEBER A RECOMPENSA AO FINAL DO ESTÁGIO

Quadro 7 – Médias e Desvio Padrão B2

Nota Média Game mode 1	3.91
Nota Média Game mode 2	3.65
Desvio Padrão Game mode 1	0.9
Desvio Padrão Game mode 2	1,42

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 6 – Notas B2



Fonte – Produzido pelo autor

No critério B2, “Satisfação ao receber a recompensa ao final do estágio”, observando os dados da pesquisa no Quadro 7, surpreende a diferença positiva de 7% na nota média para o game mode 1, enquanto o desvio padrão esteve 57,7% maior no game mode 2 em comparação ao game mode 1.

No Gráfico 6, ilustra-se essa maior coesão de ideias quando se percebe uma melhor distribuição entre as notas 3, 4 e 5 no game mode 1. Já no game mode 2, novamente reforça-se a ideia de menor consenso entre os participantes.

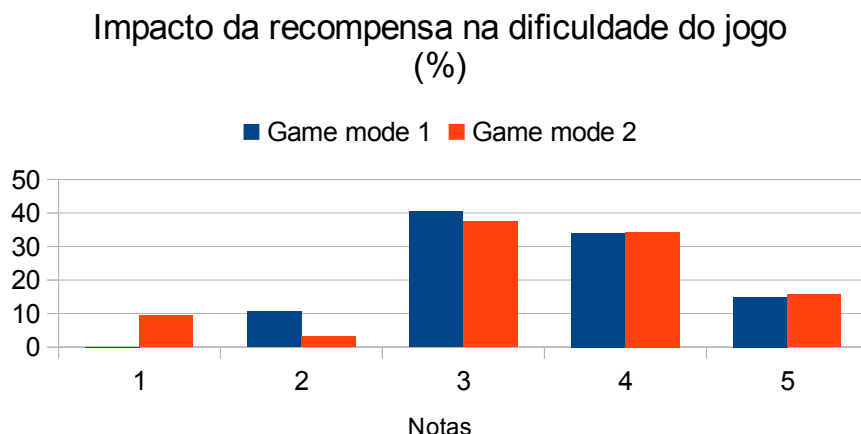
4.7 CRITÉRIO DO CIE, B3 – IMPACTO DA RECOMPENSA NA DIFICULDADE DO JOGO

Quadro 8 – Médias e Desvio Padrão B3

Nota Média Game mode 1	3.53
Nota Média Game mode 2	3.44
Desvio Padrão Game mode 1	0.88
Desvio Padrão Game mode 2	1,10

Fonte – Produzido pelo autor

Gráfico 7 – Notas B3



Fonte – Produzido pelo autor

No critério B3, “Impacto da recompensa na dificuldade do jogo”, utilizando os dados do Quadro 8 e Gráfico 7, não é possível observar uma grande diferença entre o game mode 1 e 2. Há uma similaridade muito grande nos resultados, possivelmente porque os participantes não jogaram repetidas vezes o game e não tiveram uma visão de longo prazo suficiente para analisar.

4.8 DISCUSSÃO GERAL

Pelos dados coletados, onde todos os resultados tiveram um grau de dispersão maior no game mode 2, exceto no critério A2, sugere-se uma diferença de opinião mais acirrada entre os participantes quanto às *loot boxes*, embora em três dos quatro critérios da CIG a *loot box* tenha se saído melhor, com destaque para o critério A4.

As respostas à CIE sugere que os participantes foram mais favoráveis ao modo sem *loot box*, com destaque para a satisfação ao completar o estágio (B1), em que a experiência do usuário é mais simples e direta.

CONCLUSÃO

O projeto apresentado neste trabalho, através do jogo “Escape Monster”, visa mostrar formas de implementação da *loot box* e o impacto na ergonomia de software, bem como suas características únicas, como mecânica e interatividade com o usuário.

O trabalho apresenta alguns indícios interessantes de benefícios da *loot box* na categoria CIG, porém com margens percentuais baixas para a forma como foi apresentada nesse projeto.

Para abordagens de *loot box*, faz-se necessário um ajuste fino na dificuldade e no balanceamento de recompensas, a fim de não destruir o propósito de ser um objetivo interessante e desafiador.

É necessário realizar estudos mais direcionados aos temas abordados de forma geral aqui, porém com mitigação de possíveis erros cometidos pelos participantes da pesquisa, como clareza e objetividade nas perguntas, além de formas inteligentes de rastreamento de informações, de modo que o participante não precise informar certos tópicos, como o game mode jogado, por exemplo.

Sugere-se uma abordagem mais focada em um público específico, em que cada participante teste ambas as versões por um tempo mais prolongado, possibilitando a eles uma melhor compreensão sobre o tema abordado.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores, Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. Rio de Janeiro, 2021.

BALLOU, N.; GBADAMOSI, C.; ZENDLE, D. **The hidden intricacy of loot box design: A granular description of random monetized reward features**. PsyArXiv, , 22 nov. 2020. Disponível em: <<https://psyarxiv.com/xeckb/>>. Acesso em: 18 mar. 2023

BRIDGER, R. S. **Introduction to Ergonomics**. 2. ed. Londres: Taylor & Francis, 2003.

CARTER, C. **Fortnite loot box and Battle Pass beginner's guide**. Polygon, 26 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.polygon.com/2018/3/26/17164364/fortnite-battle-royale-guide-loot-box-battle-pass-shop-save-the-world-mode-v-bucks-price-money>>. Acesso em: 17 mar. 2023

CRIS, D. **Oferta Mamute: 10 pacotes de cada expansão do ano do Mamute. Cristal de Mana | Hearthstone Brasil**, 2 fev. 2018. Disponível em: <<https://cristaldemana.com.br/2018/02/oferta-mamute-10-pacotes-de-cada-expansao-do-ano-do-mamute-por-u1999/>>. Acesso em: 18 mar. 2023

DRUMMOND, A.; SAUER, J. D. Video game loot boxes are psychologically akin to gambling. **Nature Human Behaviour**, v. 2, n. 8, p. 530–532, 1 ago. 2018.

FREESOUND. **Freesound - help - Frequently Asked Questions**. Disponível em: <<https://freesound.org/help/faq/>>. Acesso em: 20 maio. 2023.

GODOT, E. **Godot Docs**. Disponível em: <<https://docs.godotengine.org/en/stable/about/introduction.html>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

GUSTAVO, G. et al. Two Kingdoms: Relato de Desenvolvimento de um Jogo Utilizando Godot Engine. **Anais do Computer on the Beach**, v. 12, p. 571–574, 29 abr. 2021.

HAYRTON, R. DO P. F. **O conceito de usabilidade em ergonomia da interação humano-sistema**. **qualidadeonline's Blog**, 4 ago. 2021. Disponível em: <<https://qualidadeonline.wordpress.com/2021/08/04/o-conceito-de-usabilidade-em-ergonomia-da-interacao-humano-sistema/>>. Acesso em: 17 mar. 2023

JOHN, J. F. **Are They Really Just Cosmetic? The Impact of Cosmetic Items on Fortnite's Gameplay and Game Design**. Milwaukee, Estados Unidos: The University of Wisconsin-Milwaukee, 2020.

JUNIPER RESEARCH. In-Game Gambling—The Next Cash Cow for Publishers. 2018.

MARCELO, R. **Godot: Uma game Engine Open source que você precisa conhecer**. Disponível em: <<https://maxrender.com.br/artigo/ja-conhece-godot-a-ferramenta-open-source-de-criacao-de-games>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

MARGARET, R. **Arcade Game**. **Techopedia**, 5 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.techopedia.com/definition/1903/arcade-game>>. Acesso em: 14 maio. 2023

RENAN. **O que é um sprite e como ele funciona em jogos 2D?** Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/sprite-como-funciona-em-jogos-2d>>. Acesso em: 20 maio. 2023.

SILVA, M. A. DE A. **Método de avaliação de jogos educacionais digitais através de heurística (AHJED)**. Dissertação. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br>>. Acesso em: 21 maio. 2023.

ZENDLE, D. et al. Paying for loot boxes is linked to problem gambling, regardless of specific features like cash-out and pay-to-win. **Computers in Human Behavior**, v. 102, p. 181–191, 1 jan. 2020.