

Lootbox Ético?

Uma proposta para diminuir o risco de vício

Luiz Felipe Carvalho Duarte¹, Edison Ishikawa¹

¹Instituto de Ciências Exatas – Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília (UnB)
Campus Darcy Ribeiro 70.900-90 – Brasília – DF – Brazil

Abstract. *Electronic game companies continually devise new methods of monetizing their products since the creation of the arcade machine. From simple direct purchases to the advent of games as a service, the question of which system is fair to both the consumer and the developer has been raised, especially regarding loot boxes. This article seeks to outline the development of a simulation tool for lootbox consumers using the BDI model (Beliefs, Desires, Intentions), aiming to identify the critical point in the consumer consumption cycle. It is concluded that the critical juncture lies in the activation of instinctual behavioral patterns, and that it is feasible to introduce mechanisms into traditional loot boxes to reduce the likelihood of triggering this mode. Further research is needed in this area, which holds promise as initial findings suggest that the proposed mechanisms do not significantly alter the generated profits.*

Resumo. *Empresas de jogos eletrônicos desenvolvem constantemente novos métodos de monetização, desde a era das máquinas de arcade até os games as a service, levantando questões sobre a equidade entre consumidores e desenvolvedores, especialmente em relação às lootboxes. Este artigo visa detalhar o desenvolvimento de um artefato simulador de consumidores de lootboxes usando o modelo BDI (Beliefs, Desires, Intentions), com o objetivo de identificar qual é o ponto crítico do ciclo vicioso de consumo destas. Conclui-se que o ponto crítico é a ativação do modo de ação instintivo, e que é possível criar mecanismos que podem ser adicionados às lootboxes tradicionais para reduzir a chance deste modo ser ativado. Mais trabalhos necessitam ser feitos sobre este campo de pesquisa, o qual se mostra promissor devido a como mostrou-se que o mecanismo a ser adicionado não altera significativamente o lucro gerado.*

1. Introdução

No mundo dos jogos eletrônicos, algoritmos éticos são como água em um deserto digital! O que importa é só o lucro em detrimento dos usuários [Duarte and Ishikawa 2023]. A indústria de jogos¹ eletrônicos se tornou a indústria de entretenimento mais influente de tempos recentes. De acordo com estimativas de 2024, há aproximadamente 3.32 bilhões de consumidores de jogos eletrônicos pelo mundo, resultando no valor da indústria como um todo sendo estimado em \$282 bilhões [Howarth 2024].

Este lucro tem origem nos complexos métodos de monetização utilizados sobre os produtos. Ao invés de uma única transação, jogos eletrônicos disponibilizam partes

¹Para facilitar o entendimento do leitor, neste artigo 'jogar' se referirá ao ato de consumir jogos eletrônicos. O ato de participar em jogos de azar será referido como 'apostar'.

complementares perante custos adicionais. O consumidor escolhe quais partes irá comprar. No entanto, há um modo de monetização que recentemente ganhou popularidade, chamado *lootbox*, por obscurecer o que está sendo realmente comprado. Esse tipo de monetização é responsável por gerar tanto lucro que alguns jogos são disponibilizados gratuitamente, os chamados "*free-to-play*", mas as empresas que os produzem se mantêm economicamente viáveis pelas vendas de *lootboxes*[King and Delfabbro 2019].

As investigações realizadas neste assunto mostraram indícios de relação entre uso de *lootboxes* e sintomas semelhantes aos provenientes de vício em jogos de azar[Li et al. 2019][Rockloff et al. 2021][Evren et al. 2021][Zendle et al. 2020]. Porém, estes estudos não exploraram alterações que possam ser feitas ao sistema tradicional de *lootboxes* para que a causa destes sintomas possa ser removida ou amenizada. Este trabalho visa criar uma simulação de consumo de *lootboxes* para realizar experimentos para responder as seguintes perguntas de pesquisas:

- Como se pode desenvolver um artefato simulador de hábitos de consumo de usuários de *lootboxes*?
- Quais alterações podem ser feitas para se minimizar o efeito viciante no ciclo de simulação, sem significativamente reduzir o número de *lootboxes* compradas?

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção 2 são apresentados os fundamentos teóricos e os trabalhos relacionados; a Seção 3 descreve a metodologia utilizada e na Seção 4 são mostrados os resultados; e, por fim, a conclusão é relatada na seção 5.

2. Fundamentação Teórica

Jogos eletrônicos são um meio de entretenimento único. Eles combinam narrativas e espetáculo com interação por parte do consumidor. Estas interações são caracterizadas como desafios a serem superados, tais como realizar uma ação um certo número de vezes, ou de uma forma específica, entre outros. No entanto, certos jogos recentes utilizam transações de dinheiro real como requerimento para se receber alguns destes prêmios. Estas são as chamadas "microtransações", assim nomeadas devido ao seus valores serem comparativamente pequenos em relação ao valor médio de um jogo. Esta prática levantou a questão de que, devido ao potencial de se ter mais lucro com a venda de cada produto, empresas de jogos seriam incentivadas a planejar seus produtos futuros de forma que estes incentivem jogadores a realizarem quanto mais microtransações possível.

Eventualmente, certas empresas de jogos começaram a criar produtos com uma forma diferente de microtransação, a *lootbox*. Esta foi formulada em volta do esquema de pacotes utilizado em jogos de cartas colecionáveis, onde ao jogador é oferecido uma "caixa preta", dentro da qual há um de uma série de prêmios possíveis. O jogador sabe quais são os prêmios possíveis, mas recebe somente uma vaga noção da chance de receber cada um. Os prêmios mais raros são, em geral, considerados mais prestigiosos, devido à complexidade de seu design estético ou simplesmente pelo benefício mecânico atribuído a eles no ambiente do jogo. Isto leva o jogador, já investido no produto e acostumado a caçar recompensas, a desejar acesso ao item bloqueado. O jogador pode acreditar que vale a pena tentar comprar uma *lootbox*, mas na maioria das vezes, não recebe o item, o que lhe leva a tentar de novo. O ciclo de tentativa e erro do consumidor e o efeito causado por elas é que estão em questão, devido a sua semelhança ao ciclo vicioso presente em vários jogos de azar[Brady and Prentice 2021][King et al. 2020][Columb et al. 2019].

2.1. Sistema BDI

A aplicação do sistema BDI (*Beliefs, Desires, Intentions*) [Rao 1998] para um contexto de compra de *lootboxes* foi baseada em diversos artigos [Lee and Son 2008] [Kao 2020] [Chen et al. 2021]. Inicialmente, o uso do modelo BDI foi inspirado pelo trabalho [Lee and Son 2008], onde um *framework* baseado no modelo BDI foi utilizado para a simulação realística de ações de multidões². Este artigo exemplificou como o modelo BDI pode ser aplicado, e foi instrumental para as definições da terminologia relevante, i.e. o que compõe um "desejo" no contexto de *lootboxes*.

Um agente BDI é descrito como uma entidade composta de diversos módulos: perceptivo, emocional, de desejos, crenças e decisor, conectadas na forma demonstrada pela Figura 1.

- O módulo perceptivo contém as funcionalidades representativas de como o indivíduo interpreta as informações de seu ambiente;
- O módulo de crenças utiliza as informações obtidas pelo módulo perceptivo para estabelecer interpretações sobre o ambiente;
- O módulo emocional é acessado pelos outros em diversas situações. Ele contém dois índices responsáveis por decidir o modo de funcionamento do modelo, sendo ajustados de acordo com os resultados do módulo executor;
- O módulo de desejos determina situações desejáveis pelo indivíduo, com base nas informações apresentadas pelo módulo de crenças;
- O módulo decisor define qual das situações delimitadas no módulo anterior deve ser apontada como o objetivo atual ativo, e estabelece uma sequência de ações a serem tomadas para que este objetivo seja alcançado. Então, realiza as ações delimitadas e, com base nos resultados das ações tomadas, o ambiente em volta do usuário é alterado, e o ciclo reinicia;

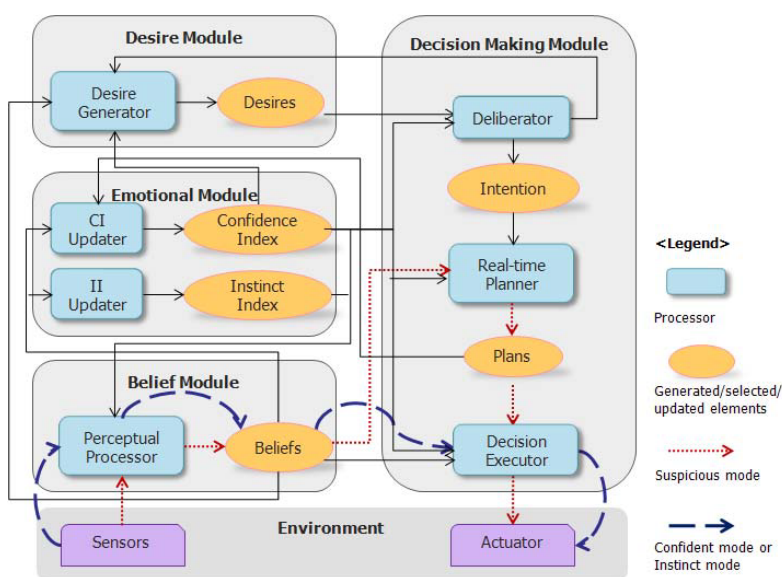


Figura 1. O modelo BDI, incluindo os fluxos de operação para os diferentes modos: normal, suspeito e instintivo. Adaptado de: [Lee and Son 2008]

²adaptado para agentes que não são influenciados pelas ações de outros

2.2. Modelagem de consumidores de *lootboxes*

Quanto à determinação das ações tomáveis e o processo de raciocínio dos consumidores, utilizou-se os trabalhos de [Chen et al. 2021], [Kaneko et al. 2018] e [Kao 2020]. Nestes, consumidores são modelados como fórmulas matemáticas, tal que estes decidem comprar uma *lootbox* se, e somente se, o valor total obtido pela compra seja maior que o custo da mesma. O valor dos itens da *lootbox* é determinado por valores arbitrária e aleatoriamente selecionados de antemão, os quais são representantes da preferência do consumidor sobre cada item. O artigo utiliza esta modelagem para determinar as estratégias de monetização mais eficazes, ou seja, que resultem em mais lucro, do ponto de vista do vendedor. Esta fórmula de modelagem, junto da escala de avaliações e preços de *lootboxes*, foram utilizados, como detalhado adiante.

3. Metodologia

Esta seção detalha o funcionamento de um artefato simulador de hábitos de compras de consumidores de *lootboxes*. Estes foram modelados via o sistema BDI[Rao 1998] para determinar suas ações em certas situações, como descrito em seguida.

O ambiente da simulação representa uma situação onde um jogador de um jogo que possua uma loja virtual embutida é apresentado uma nova *lootbox*. Lhe é informado quais itens estão dentro dela, além de que todos os itens disponíveis possuem a mesma probabilidade de serem premiados, e que pode-se receber o mesmo item mais de uma vez. O preço da *lootbox*, além destes fatos, são apresentados ao jogador antes que este possa efetuar uma compra da mesma.

3.1. Consumidor

Para este experimento, foi proposto que os módulos do sistema BDI sejam implementados como um objeto na linguagem *Python*³, da seguinte maneira:

3.1.1. Perceptivo

O consumidor atribui um valor arbitrário, denominados avaliações, a cada item disponível em uma *lootbox*, de acordo com uma distribuição aleatória normalizada de 0 a 2, seguindo a escala delimitada no trabalho de [Chen et al. 2021]. Estas avaliações são guardadas em um vetor acessível pelos outros módulos, e servem para representar a preferência que o consumidor possui sobre certos itens em comparação a outros.

3.1.2. Desejos

O módulo de desejos é responsável por determinar a interpretação do ambiente do consumidor, via quais combinações de itens, ou coleções, seriam consideradas desejáveis de acordo com suas avaliações e o custo de cada *lootbox*. Isto é realizado gerando todas as combinações possíveis de itens para um dado tamanho de coleção, chamado tamanho de plano. Cada combinação determinada desejável é adicionada a um vetor, denominado vetor de desejos.

³O código fonte está disponível em: <https://github.com/BurningBagel/TCCSimulator>

Uma consideração é como se determinar quais coleções o consumidor consideraria desejáveis. Duas fórmulas foram sugeridas, com base no trabalho descrito no artigo de [Chen et al. 2021]. A primeira, denominada "inconsequente", sugere que o consumidor consideraria desejável qualquer coleção cuja soma dos valores seja maior que o preço da quantidade mínima de *lootboxes* necessárias para adquiri-la. Esta representaria um consumidor sem restrições sobre grandes gastos, tal que não considera itens de baixo valor como indesejáveis.

Em termos matemáticos, para uma *lootbox* com n itens, e um consumidor com tamanho de plano p , teríamos que uma coleção C de p itens c_i seria considerada válida caso:

$$\sum_{i=1}^p c_i \geq p * y$$

Sendo y o preço de uma *lootbox*.

A segunda fórmula, denominada "moderado", sugere que uma coleção desejável possui um valor médio maior que o preço mínimo necessário para ser adquirida. Neste caso, itens com menores valores são indesejáveis, e planos com muitos itens são difíceis, se não impossíveis, de serem conquistados. Esta fórmula tomaria a seguinte forma:

$$\frac{\sum_{i=1}^p c_i}{p} \geq p * y$$

Teorizamos que a fórmula representativa de um consumidor real exista entre estes dois extremos, e que ao estudar os efeitos resultantes de quaisquer ajustes aplicados possamos estimar como um consumidor geral reagirá.

3.1.3. Índices

O consumidor possui 3 diferentes modos de funcionamento: normal(inicial), suspeito e instintivo. O módulo de índices possui dois valores que regulam qual modo de funcionamento está ativo em um dado momento. Estes são: índice de confiança e índice de instinto. O índice de confiança indica o quão confiante o usuário está no plano atual. Este valor é incrementado quando um item da intenção atual é obtido, e decrementado quando um item fora da intenção atual é obtido se o número de *lootboxes* compradas passou do número esperado. Quando o índice de confiança passa de um valor limite inferior, o consumidor entra no modo suspeito, e considera o plano um fracasso. O módulo planejador é chamado para selecionar o próximo plano a ser seguido, o índice de confiança é reiniciado, e o ciclo continua.

O índice de instinto decide quando o consumidor fica frustrado. Ele é decrementado sempre que um plano falha. Quando seu valor chega a um determinado limite inferior, o consumidor entra no modo instintivo, e continua comprando *lootboxes* até conseguir atingir a intenção atual.

3.1.4. Planejador

Este módulo organiza o vetor de desejos em ordem decrescente de valor, e seleciona o primeiro como a intenção. Nisto, o tamanho do desejo é registrado como o número de compras necessárias esperadas para que o desejo seja atingido. Este número será utilizado pelo módulo de índices.

3.1.5. Executor

Este módulo simula a compra de *lootboxes*. Em um *loop*, um item é selecionado aleatoriamente como o adquirido. O índice de confiança é alterado de acordo com se o item adquirido pertence à intenção atual.

3.1.6. Funcionamento

De acordo com o descrito, o artefato *Python* segue o fluxograma descrito na Figura 2 da seguinte forma:

1. Gera-se o vetor de avaliações;
2. Gera-se todas as combinações únicas de tamanho igual ao plano configurado. Usando a fórmula de avaliação selecionada, cada combinação calculada como desejável é adicionada ao vetor de desejos;
3. Organiza-se então o vetor de desejos por valor total, e seleciona-se o primeiro desejo como a primeira intenção;
4. O consumidor então compra *lootboxes*. Para cada uma, se o item estiver dentro da intenção atual, seu índice de confiança é aumentado. Se não, é reduzido se o número de *lootboxes* compradas for maior que o esperado i.e. o mínimo necessário para a intenção;
5. Se o valor de confiança cair abaixo de um limite pré-determinado, o valor de instinto é reduzido. Se este ainda estiver acima de seu limite, o próximo desejo é selecionado como a nova intenção, a quantidade de compras esperadas é aumentada pelo número de itens nesta intenção, e o valor de confiança volta para metade de seu valor inicial;
6. Se o valor de instinto tiver caído abaixo de seu limite, o consumidor entra em modo de instinto. Ele seleciona o próximo desejo como instinto, e compra *lootboxes* até atingi-lo;
7. Se a intenção atual for atingida, a execução é finalizada;

3.2. Experimento

Para estabelecer resultados controle, o simulador foi executado 10000 vezes com os parâmetros/estrutura demonstrados na Figura 2.

Os valores de avaliação e preço de cada *lootbox* foram derivados do trabalho de [Chen et al. 2021]. Este descreve uma forma de converter em números as avaliações pessoais dos itens de uma *lootbox*, junto com, na mesma escala, um preço para cada uma determinado como ótimo para maximizar lucro.

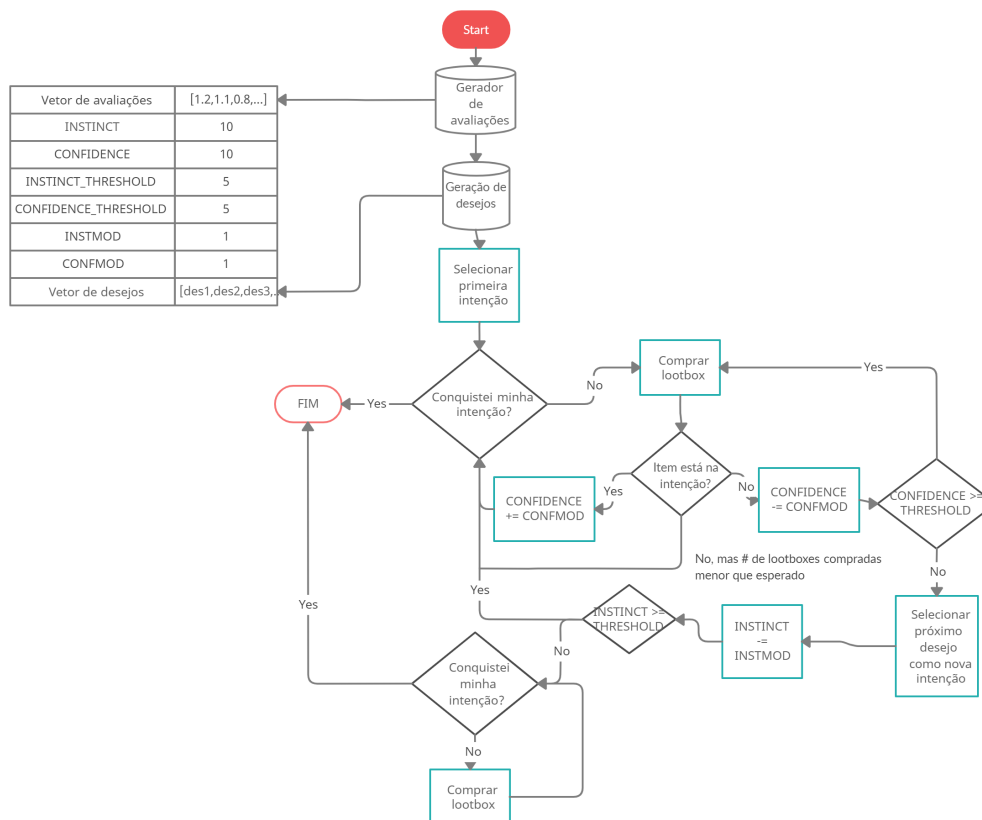


Figura 2. Fluxograma do funcionamento do simulador implementado

De acordo com estes resultados, foi-se teorizado que para impedir o ciclo viciante, algo necessitaria impedir que o consumidor entre no modo instintivo. Para tal, o consumidor deve poder alcançar seu objetivo antes de entrar neste modo. A natureza randômica de *lootboxes* impede que o consumidor obtenha os itens que deseja diretamente, embora é também um fator atraente, como visto pelo sucesso de jogos de azar. Portanto, um mecanismo de contenção de instintos foi implementado. Este foi inspirado pelo sistema de "wildcards" presente no jogo *Magic the Gathering: Arena*, onde *lootboxes* são implementadas como pacotes de cartas. Quando um jogador deste compra uma certa quantidade de pacotes, ele recebe *wildcards*, que são uma moeda de troca tal que o jogador pode utilizá-las para receber qualquer carta que quiser do pacote.

Da mesma forma, o mecanismo de contenção de instintos visa estabelecer um equilíbrio entre gerar lucro e evitar excessos. Nele, após um determinado número de compras x , o consumidor é permitido escolher um dos itens faltantes de sua intenção atual. Se isto o permitir completar sua intenção, ele para de comprar *lootboxes*. Para avaliar a efetividade desta prática, o simulador foi executado com $x = 10$.

4. Resultados

Foram utilizados gráficos de barra para facilitar a visualização da variação dos valores entre cada tamanho de plano. Para todos os gráficos apresentados, o nível de confiança é de 95%.

4.1. Perfil Inconsequente

Dentro dos experimentos realizados são variados os valores de tamanho de plano do usuário, para se representar diferentes tipos de consumidores. Estes podem ter planos pequenos, ou seja, desejam apenas um ou outro item da *lootbox*, ou planos mais extensos. O tamanho de plano foi variado a cada 10.000 simulações, de 1 a 15.

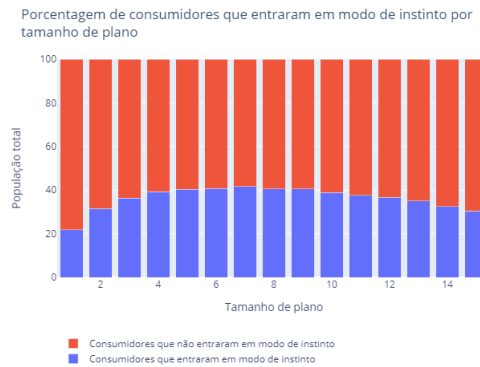


Figura 3. Porcentagem de usuários que entraram em modo de instinto para cada tamanho de plano. n = 10.000

Inicialmente listamos as porcentagens de usuários que entraram em modo de instinto para cada tamanho de plano na Figura 3. Nota-se um vale em planos de tamanho 1, devido a facilidade de se conquistar um plano tão simples. Os valores então rapidamente crescem, e lentamente decrescem. Isto é devido ao fato que, ao ter desejos mais extensos, o consumidor espera necessitar realizar mais compras e, portanto, perde confiança mais raramente.

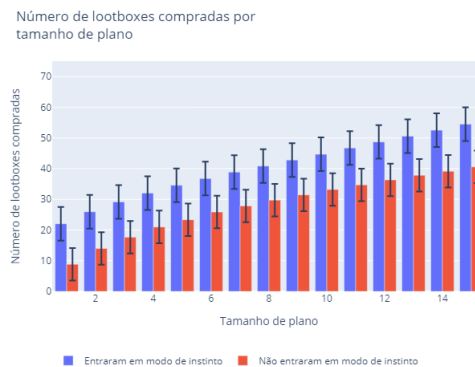


Figura 4. Médias de quantidades de compras de *lootboxes* para usuários com cada tamanho de plano. n = 10.000

Na Figura 4 listamos as médias das quantidades de *lootboxes* compradas por tamanho de plano. As barras azuis representam consumidores que entraram em modo de instinto, e as vermelhas representam os que não. Nota-se uma tendência a média de *lootboxes* compradas aumentar com planos de maior tamanho, o que é esperado devido a necessidade de se comprar mais *lootboxes* para se completar coleções mais extensas. Vemos também que consumidores em modo de instinto compram, como esperado, mais *lootboxes* que os em modo normal.

4.1.1. Mecanismo de contenção de instinto

Em sequência, habilitamos o mecanismo de contenção de instinto e repetimos o experimento para 10.000 usuários, variando o tamanho de plano de 1 a 15.

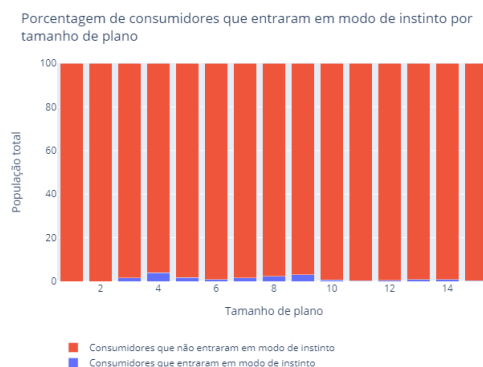


Figura 5. Porcentagem de usuários que entraram em modo de instinto para cada tamanho de plano com o mecanismo de contenção de instinto habilitado. n = 10.000

Imediatamente na Figura 5 nota-se uma queda drástica na porcentagem média de consumidores que entram em modo de instinto. Ainda vemos picos em planos de tamanho 4, 8 e 9. Interpretamos isto como sendo devido a consumidores que desejam uma coleção de tamanho médio entrarem em modo de instinto mais frequentemente devido a quantidade suficientemente significativa de itens indesejados presentes entre os itens recebidos. Isto resulta nos consumidores perdendo confiança em seus planos mais frequentemente e, portanto, entrar em modo de instinto.

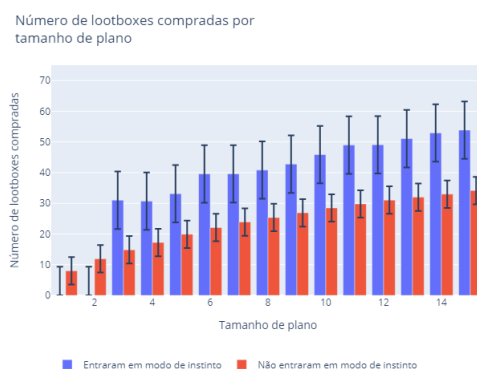


Figura 6. Médias de quantidades de compras de lootboxes para usuários com cada tamanho de plano com o mecanismo de contenção de instinto habilitado. n = 10.000

A Figura 6 mostra que a quantidade de itens comprados permanece próxima do mesmo, embora vale notar que a grande maioria dos consumidores agora é representado pelas médias de instintos não usados, resultando na grande variância dos resultados dos consumidores que entraram em modo de instinto.

4.2. Perfil Moderado

Seguimos com os experimentos que utilizam a fórmula de avaliação moderado.

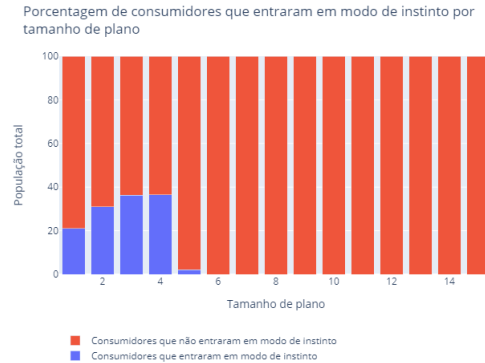


Figura 7. Porcentagem de usuários moderados que entraram em modo de instinto para cada tamanho de plano. n = 10.000

Nota-se na Figura 7 que para tamanhos de planos maiores que 5, nenhum destes consumidores entram em modo de instinto. Comparando-se estes resultados com os da Figura 8, conclui-se que estes consumidores não estão considerando planos de tamanhos maiores que 5, e portanto não compram *lootboxes*. Isto é interpretado como sendo devido a estes consumidores moderados determinando que, assumindo que desejam obter uma coleção destes tamanhos, os itens não tem valor suficiente para justificar o preço necessário para obter tal quantidade.

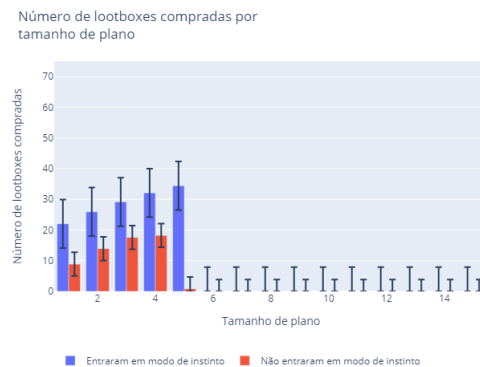


Figura 8. Médias de quantidades de compras de *lootboxes* para usuários moderados com cada tamanho de plano. n = 10.000

4.2.1. Mecanismo de contenção de instintos

Testamos em sequência o mecanismo de contenção de instinto para consumidores moderados.

Nota-se na Figura 9 que o mecanismo de contenção de instintos agiu de forma semelhante para consumidores moderados. Pela figura 10, vemos que o número de

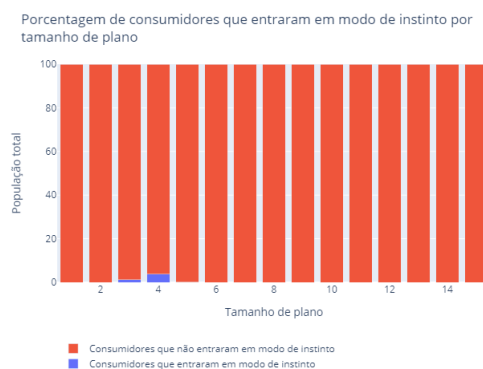


Figura 9. Porcentagem de usuários moderados que entraram em modo de instinto para cada tamanho de plano com o mecanismo de contenção de instinto habilitado. n = 10.000

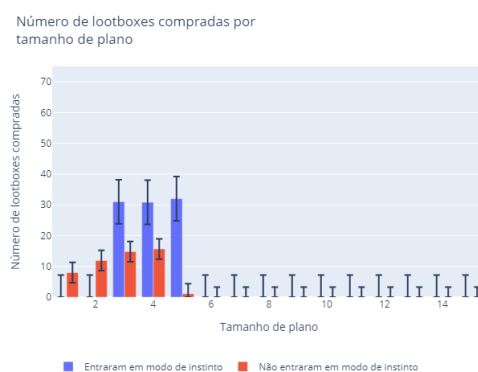


Figura 10. Médias de quantidades de compras de lootboxes para usuários com cada tamanho de plano com o mecanismo de contenção de instinto habilitado. n = 10.000

compras permanece semelhante ao dos consumidores inconsequentes, até os planos de tamanho maior que 5. Estes achados sugerem fortemente que o uso de mecanismos que reduzam o risco de vício não afeta significativamente o faturamento destes jogos, enquanto trazem benefícios para a sociedade.

5. Conclusão

De acordo com os achados nestes experimentos, determina-se que o sistema de contenção de instintos funciona para evitar cadeias viciosas de tal forma que as quantidades de *lootboxes* compradas se mantêm semelhantes. Isto permitiria que a prática continue existindo, mas amenizando o risco de ciclos viciosos. Porém, uma limitação deste trabalho é ele ter sido apenas simulado. Trabalhos futuros deveriam aplicar esta técnica para determinar sua eficácia em consumidores reais. Consumidores reais podem reagir de maneira diferente.

References

Brady, A. and Prentice, G. (2021). Are Loot Boxes Addictive? Analyzing Participant's Physiological Arousal While Opening a Loot Box. *Games and Culture*, 16(4):419–

- Chen, N., Elmachtoub, A. N., Hamilton, M. L., and Lei, X. (2021). Loot Box Pricing and Design. *Management Science*, 67(8):4809–4825.
- Columb, D., Griffiths, M. D., and O’Gara, C. (2019). Online gaming and gaming disorder: more than just a trivial pursuit. *Irish Journal of Psychological Medicine*, pages 1–7.
- Duarte, L. F. C. and Ishikawa, E. (2023). Loot box gambling addiction risk versus responsible computing: a systematic review. *Journal on Interactive Systems*, 14(1):106–118.
- Evren, C., Evren, B., Dalbudak, E., Topcu, M., and Kutlu, N. (2021). The Relationship of Loot Box Engagement to Gender, Severity of Disordered Gaming, Using MMORPGs, and Motives for Online Gaming. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 11(1):25.
- Howarth, J. (2024). How many gamers are there? Accessed = 2024-05-20.
- Kaneko, Y., Yada, K., Ihara, W., and Odagiri, R. (2018). How Game Users Consume Virtual Currency: The Relationship Between Consumed Quantity, Inventory, and Elapsed Time Since Last Consumption in the Mobile Game World. In *2018 IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, pages 848–855, Singapore, Singapore. IEEE.
- Kao, D. (2020). Infinite Loot Box: A Platform for Simulating Video Game Loot Boxes. *IEEE Transactions on Games*, 12(2):219–224.
- King, D. L. and Delfabbro, P. H. (2019). Video game monetization (eg, ‘loot boxes’): A blueprint for practical social responsibility measures. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 17(1):166–179.
- King, D. L., Russell, A. M., Delfabbro, P. H., and Polisena, D. (2020). Fortnite micro-transaction spending was associated with peers’ purchasing behaviors but not gaming disorder symptoms. *Addictive Behaviors*, 104:106311.
- Lee, S. and Son, Y.-J. (2008). Integrated human decision making model under Belief-Desire-Intention framework for crowd simulation. In *2008 Winter Simulation Conference*, pages 886–894, Miami, FL, USA. IEEE.
- Li, W., Mills, D., and Nower, L. (2019). The relationship of loot box purchases to problem video gaming and problem gambling. *Addictive Behaviors*, 97:27–34.
- Rao, A. (1998). Decision procedures for BDI logics. *Journal of Logic and Computation*, 8(3):293–342.
- Rockloff, M., Russell, A. M., Greer, N., Lole, L., Hing, N., and Browne, M. (2021). Young people who purchase loot boxes are more likely to have gambling problems: An online survey of adolescents and young adults living in NSW Australia. *Journal of Behavioral Addictions*, 10(1):35–41.
- Zendle, D., Cairns, P., Barnett, H., and McCall, C. (2020). Paying for loot boxes is linked to problem gambling, regardless of specific features like cash-out and pay-to-win. *Computers in Human Behavior*, 102:181–191.