



## ESTUDO EXPLORATÓRIO DO JOGO DE TABULEIRO SUSTENTABILIDADE À LUZ DA TEORIA DA SUSTENTABILIDADE

Bruno Pomarico Ramos da Silva, Colégio de Aplicação PIO XII  
[pomaricobruno2611@gmail.com](mailto:pomaricobruno2611@gmail.com)

Marcos Ricardo Rosa Georges, PPGS PUC-Campinas  
[marcos.georges@puc-campinas.edu.br](mailto:marcos.georges@puc-campinas.edu.br)

### Resumo

Este trabalho se propôs a estudar o jogo de tabuleiro “Sustentabilidade” à luz da teoria da sustentabilidade e do design de jogos. Primeiramente, foi feita uma revisão bibliográfica sobre os principais modelos de sustentabilidade e as teorias básicas sobre design de jogos. A análise do jogo Sustentabilidade a luz da sustentabilidade mostrou que os tópicos abordados no jogo não encontram respaldo nos principais modelos de sustentabilidade, enquanto que a análise do jogo a luz da teoria do design de jogos revelou que sua dinâmica e mecânica são simples. Uma descrição completa do artefato do jogo completa o trabalho. Por fim, conclui-se que o jogo é muito simples para ser usado como ferramenta de ensino no campo da sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Jogos Sérios, Educação.

### 1. Introdução

As discussões sobre o tema "sustentabilidade" surgem da preocupação com o futuro do meio ambiente, ou melhor, da preocupação com o futuro da humanidade. Em razão da iminência de uma destruição, a sustentabilidade visa manter ambos os lados: humano e ambiental, para que coexistam e cooperem entre si (pois necessitam um do outro!). Por ser muito importante, o tema requer um estudo mais aprofundado e até específico, o que se reflete nos modelos de sustentabilidade mais atuais, como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que define 17 objetivos e 169 metas.

Porém com a complexidade, o reducionismo - que é fácil e simples de se entender - desaparece, o que dificulta a educação e a disseminação do tema. Como interessante instrumento de ensino ao público leigo, surgem os “jogos sérios”, jogos que transmitem informações e conceitos através de mecânicas, não só digitais, mas também materiais. Eles permitem apresentar novas situações, discutir soluções, construir conhecimentos e treinar atividades particulares.

Logo, este trabalho promoveu a análise do jogo de tabuleiro “Sustentabilidade” acerca do estudo de dois principais assuntos: a sustentabilidade e os jogos sérios, a fim de avaliar quão satisfatoriamente o jogo aborda tais vertentes e até que ponto pode ser usado no auxílio do processo de ensino e aprendizagem destas disciplinas.

Para atingir o objetivo proposto, apresenta-se inicialmente os modelos sustentáveis estudados a fim de aumentar o panorama durante a realização da análise e, em sequência, a análise



feita com os princípios dos jogos sérios, o qual, por sua vez, auxilia e embasa a análise dividindo-se em 4: análise do enredo, análise do artefato, análise das mecânicas e análise das dinâmicas.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1. Sustentabilidade

Os principais modelos de sustentabilidade encontrados na literatura são: o triple bottom line, as dimensões de Sachs, os objetivos do milênio e os objetivos do desenvolvimento sustentável.

O triple bottom line foi proposto por Elkington e pode ser considerado o primeiro modelo de sustentabilidade amplamente aceito pela comunidade científica e empresarial. Foi o primeiro modelo a incorporar a dimensão social e ambiental ao lado da financeira no espectro de indicadores de desempenho das organizações [1].

O modelo proposto por Ignacy Sachs, que define 8 dimensões que abordariam o social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, econômico político nacional e político internacional [2].

Os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) proposto pela ONU, o qual estabelece 8 metas: 1) erradicar a pobreza extrema e a fome; 2) atingir o ensino básico universal; 3) promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4) redução da mortalidade infantil; 5) melhorar a saúde materna; 6) combater o HIV/ Aids, a malária, a tuberculose, entre outras doenças; 7) garantir sustentabilidade ambiental e 8) estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento [1;3].

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), proposto também pela ONU, que apresenta 17 objetivos e 169 metas. O modelo traz novos desafios para a prática avaliativa, devido à sua complexidade, interações entre os temas e possíveis contradições. Estão listados abaixo os 17 objetivos: 1) acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; 2) acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; 3) assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; 4) assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; 5) alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; 6) assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; 7) assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos; 8) promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; 9) construir infra estruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; 10) reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles; 11) tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; 12) assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; 13) tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos; 14) conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos



para o desenvolvimento sustentável; 15) proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade; 16) promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; 17) fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável [1;3].

## 2.2 Serious Games e Design de Jogos

Provenientes dos avanços tecnológicos e de avanços nos campos da educação, os Serious Games (“Jogos Sérios” no português brasileiro), são ferramentas educacionais que facilitam o aprendizado de um conteúdo específico, não tendo fins, necessariamente, de entretenimento. É muito utilizado em treinamentos profissionais (na formação de um piloto, por exemplo, o estudante deve praticar diferentes cenários em simuladores, que são espécies de jogos que representam e simulam situações perigosas e/ou emergenciais que preparam o estudante para um possível acidente real) [4].

É comum pensar que, como em todas as coisas da vida, um jogo pode ensinar algo sem ao menos ter sido desenvolvido para tal finalidade. Pensando assim, qualquer jogo pode conter algum tipo de ensinamento, mesmo não sendo classificado como um jogo sério. Entretanto, a diferença de um jogo comum para um jogo sério é que um jogo sério é primeiramente associado à seriedade, educação e aprendizado [5], já um jogo comum é muitas vezes associado à sua história, interface e jogabilidade, pouco importando se ele ensina algo.

Concluiu-se, através de estudos empíricos, que fatores como tarefas explícitas e instruções são mais decisivos para que haja realmente um aprendizado do que uma efêmera experiência de diversão [6].

Design de jogos, por sua vez, é o desenvolver dos jogos em sua criação. É a área que, em um processo de criação de um jogo, pensa em estratégias - que diferenciam e individualizam o jogo através de técnicas visuais, mecânicas, sistemas, etc - para que o jogo seja bem avaliado e tenha, dentre outras coisas, um bom lançamento. Pode ser dividida em diferentes tipos de abordagens, dentre as quais estão:

- 1 - Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (MDA), que visa o entendimento dos jogos;
- 2 - Design, Jogo e Experiência (DPE), extensão para jogos sérios, tem uma avaliação mais precisa - principalmente quanto às “experiências”;
- 3 - Design emocional para jogos, que se desenvolve em torno das decisões que os jogadores tomam.



Existem diversos estudos que englobam o tema, que junta princípios tanto de Design quanto de jogos. O que não passa despercebido é que as possibilidades criativas são amplas e mutáveis, o que caracteriza a criatividade em si [7].

### 3. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, de abordagem qualitativa; a pesquisa foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica e documental, além do uso da experimentação.

A pesquisa documental foi realizada através do manual, tabuleiro e cartas do jogo Sustentabilidade. A pesquisa foi precedida por uma avaliação do artefato e dinâmicas do jogo, baseada nos conhecimentos obtidos, tanto de sustentabilidade quanto de jogos sérios, durante a etapa da pesquisa.

Na etapa da avaliação, o jogo Sustentabilidade foi jogado e estudado à medida que o jogo acontecia. O experimento controlado teve como objetivo observar as características do jogo - como: duração e dificuldade de uma partida - além de observar os elementos de sustentabilidade, de artefato e de mecânicas do jogo. A última tarefa foi a avaliação da precisão dos conceitos de sustentabilidade abordados, a avaliação da pertinência do jogo em seu uso educacional e a caracterização dos elementos de um jogo sério.

Os resultados das análises do enredo do jogo, do artefato do jogo, da dinâmica do jogo e da mecânica do jogo, bem como a avaliação da pertinência dos conceitos de sustentabilidade abordados no jogo estão na seção seguinte de resultados.

### 4. Resultados

#### 4.1. Análise do Enredo

O jogo se desenrola em um cenário caótico do planeta, na qual 4 ameaças à vida – o Lixo, a Ameaça Nuclear, a Poluição e o Desmatamento - estão espalhadas por toda a Terra, crescendo e ganhando cada vez mais força em cada continente enquanto não são reparados. Para reverter o quadro, uma equipe especial (os próprios jogadores) foi designada para cumprir com a missão de livrar o planeta dessas ameaças a qualquer custo, conscientizando pessoas (mudanças nos padrões de consumo, na coleta de lixo, etc.) e descobrindo inovadoras tecnologias (soluções inovadoras para sanar problemas que ainda não têm solução, por exemplo: o lixo nuclear).

#### 4.2. Análise do Artefato

Nesta sessão, os componentes do jogo são listados com informações relevantes. Explicações estão presentes para facilitar a compreensão de cada componente, tal qual sua importância e/ou função durante as etapas da partida. Desta forma, o jogador pode auxiliar-se ao olhar apenas para determinado componente, em caso de dúvida.



O tabuleiro mede 65cm x 30cm (figura 1). Da esquerda para a direita, o tabuleiro contém: espaços com formatos quadrados (não há pontas) que delimitam onde as fichas de problemas devem estar durante a partida; a marcação das trilhas de Consciência (representada por círculos, quadrados e triângulos azuis) e Ciência (representada abaixo da trilha de Consciência por lâmpadas acesas com fundo verde); casas “início” que indicam, por meio das cores azul e verde, onde os respectivos marcadores de Consciência e Ciência devem ser colocados no início da partida; Encontra-se, então, o início da trilha da pedra marcadora de Destruição, que segue ao redor do mapa do planeta através de pequenos quadrados pretos, além de casas azuis com números que avançam de 5 em 5 (5, 10, 15, ..., 80); há também o “termômetro” (acima da casa “80” e abaixo da casa “início” na trilha da pedra marcadora), uma marcação de valores para facilitar a relação entre o nível de Destruição (indicado pela pedra) e o número de cartas viradas (Bomba Relógio); e, por fim, o mapa do planeta, que apresenta 28 regiões (incluindo oceanos) onde as ameaças podem se agravar. Vale ressaltar que essas regiões foram denominadas com as principais características dos países, oceanos e continentes, portanto, ocupam área irreal (às vezes, maior ou menor do que corresponderiam na realidade).



Figura 1. Tabuleiro do Jogo Sustentabilidade.

Pedra marcadora de Destruição: representa a quantidade de regiões com crise desde o início da partida. Cada região no mapa do mundo com crise equivale a 1 casa a ser andada pela pedra a cada rodada (a pedra em momento algum retorna ao início, segue sua trilha apenas para frente). É importante pois configura quão longe está o aumento de dificuldade (casas “10”, “30” e “50”, respectivamente).

Roleta marcadora cartonada - Bomba Relógio; existe para alertar o agravamento dos problemas no planeta com base na posição da pedra marcadora, dependendo de onde a pedra estiver, a bomba passa por 3 níveis de dificuldade (os jogadores passam pelo aumento do número

de cartas região viradas). É composta de dois discos, de forma que é possível deslizar um pelo outro e revelar a quantidade de cartas Região a serem viradas, conforme cada dificuldade (“10”, “30” e “50”) prevista nela mesmo.

Dado especial (duas faces valor 0, duas faces valor 1, uma face valor 2 e uma face valor 3); Só pode ser utilizado caso a carta de Ação (folhas azuis) tenha o desenho do dado (são 14 cartas). Seu único propósito é avançar qualquer um dos quatro marcadores de Ciência por sua respectiva trilha, conforme o número obtido no dado (o número obtido representa quantas casas de Ciência serão andadas pelo marcador com formato de engrenagem).

Peões plásticos (06) de diferentes cores (vermelho, azul, verde, branco, amarelo e preto); representam, cada um, um jogador diferente. Determina onde cada jogador está no mapa e, portanto, se podem e onde podem realizar movimentos de acordo com suas cartas de Ação. São constantemente remanejados para combater as crises em suas regiões ocupadas, não necessariamente pelo dono do peão (qualquer jogador pode mover qualquer peão em sua jogada se tiver a carta certa— o que reforça a ideia de que é um jogo cooperativo).



Figura 2. Peças do Jogo Sustentabilidade.

Fichas de EVA (96 unidades), que são marcadores de Crise (24 marcadores de Poluição, 24 marcadores de Desmatamento, 24 marcadores de Lixo e 24 marcadores de Ameaça Nuclear - respectivamente nas cores: cinza, vermelho, preto e amarelo); são a representação das crises no mapa, sinalizando onde e em que quantidade estão cada um dos quatro problemas.

São 08 marcadores de EVA, que devem ser encaixados, cada um, em bases também de EVA (para evitar que tombem). São divididos em 04 marcadores de Ciência (engrenagens) e 04 marcadores de Consciência (árvores); cada marcador determina a progressão (Consciência)



e o progresso realizado (Ciência) dos jogadores em cada uma das oito trilhas – tanto nas quatro da Ciência, quanto nas quatro da Consciência - na atual rodada.

Um barco de EVA; assim como as engrenagens e as árvores, o barco deve ser encaixado em sua base própria (de maior tamanho). Só pode estar nos oceanos, e em um de cada vez. É um peão comunitário, ou seja, qualquer um pode movê-lo e utilizar a carta de Ação do barco para combater uma crise nos oceanos.

Fichas cartonadas (04) - fichas de Problemas (Poluição, Desmatamento, Lixo e Ameaça Nuclear); não assumem qualquer papel a não ser o de identificar as trilhas de cada problema. São distribuídas no começo do jogo por um único e aleatório jogador, onde permanecerão até o final.

São 81 cartas, divididas em 53 cartas de Ação e 28 cartas de Região.

As 53 cartas de Ação (folhas azuis); subdivididas em:

- 8 cartas de “remoção bônus” (duas para cada problema); pode-se retirar dois marcadores de um problema com apenas esta carta, caso o peão de quem a possuir esteja na região que se deseja usá-la;
- 3 cartas de “locomoção”; qualquer peão pode ser movido 3 vezes para outras regiões;
- 4 cartas que permitem o uso do barco para remover crises nos oceanos;
- 12 cartas de dados; utilizáveis para avançar nas trilhas da Ciência;
- 24 cartas de círculos, quadrados e triângulos de reciclagem; utilizáveis para avançar nas trilhas da Consciência;
- 2 cartas “coringas” que permitem que se escolha entre jogar o dado e avançar na trilha da Ciência, ou escolher um dos 3 símbolos para avançar na trilha da Consciência, conforme a estratégia adotada.

As cartas não precisam, necessariamente, ser usadas pela sua especificidade, pois o verso destas cartas pode ser utilizado para: mover o próprio peão por até três territórios vizinhos, eliminar um marcador de crise do mesmo território do peão e ainda mover o barco para qualquer oceano.

E 28 cartas de Regiões (folhas verdes); que indicam o tipo do problema e a localização. São viradas no começo de uma rodada, de acordo com a Bomba Relógio, e justamente por isso, apresentam ou um sinal positivo “+”, ou um sinal negativo “-”.



Figura 3. Cartas de Ação do Jogo Sustentabilidade

#### 4.3. Análise das Mecânicas

Nesta sessão, as mecânicas do jogo foram subdivididas em seis para simplificar, dentro do possível, a compreensão.

Objetivo 1: eliminar todas as crises que assolam o tabuleiro.

Objetivo 2: revoluções tecnológicas e sociais (chegar ao fim das trilhas de Ciência e Consciência dos 4 problemas).

Preparação: para que o jogo comece, as cartas devem ser embaralhadas a fim de formar dois montes (cartas de Ação embaralhadas com cartas de Ação e cartas de Regiões embaralhadas com cartas de Regiões) e os peões devem ser adotados pelos jogadores para que, em seguida, sejam postos em algum território (com exceção dos oceanos) à preferência do jogador. O barco é posto em um oceano qualquer, e as fichas dos problemas são distribuídas entre os espaços indicados no lado esquerdo do tabuleiro. Os marcadores árvores e engrenagens são posicionados nas casas de “início” no começo das trilhas, assim como a pedra marcadora de Destruição é posicionada no “início” de seu caminho e a Bomba Relógio é posicionada de forma que “início” fique visível. Formados e embaralhados dois montes de cartas (um com cartas de folhas verdes, e outro com cartas de folhas azuis), são distribuídas cartas de Ação (folhas azuis) igualmente aos jogadores (o número de cartas a serem recebidas varia de acordo com a quantidade de jogadores - consultar manual). Um dos jogadores vira a primeira carta do monte verde e, então, analisa o sinal da carta. De acordo com o sinal, os jogadores descobrirão na Bomba Relógio o número equivalente de cartas verdes a serem viradas (conta-se a carta virada como a

primeira da contagem). Posicionam-se dois marcadores de crises em cada uma das regiões indicadas nas cartas viradas (deve-se lembrar que as cores dos marcadores devem ser das mesmas cores dos problemas das cartas viradas). Os jogadores utilizam o dado para decidir quem será o primeiro, e a partida seguirá em sentido-horário. Os jogadores realizam, então, a ação prevista por suas cartas, até que só sobre uma carta na mão de cada jogador. Ao final de cada rodada, os jogadores devem manter uma única carta em mão para a próxima rodada.

**Crescimento das Crises:** ao final do uso das cartas de Ação dos jogadores, os problemas se desenvolvem, ou seja, todo território que tiver pelo menos 1 marcador de crise será reabastecido com mais 1 marcador igual. Vale ressaltar que não é permitida a estada de 4 marcadores de uma mesma crise em uma única região, logo, o 4º marcador deve ser remanejado para um território próximo à escolha dos jogadores. Podem permanecer até 3 marcadores de cada problema (Lixo, Poluição, Ameaça Nuclear e Desmatamento) em um único território, estes não se anulam ou atrapalham. Quando ocorre, o território pode ser contado até quatro vezes durante a contagem dos territórios afetados (dependendo do número de problemas que assolam uma mesma região).

**Contagem da Destruição:** o número de crises que afetam territórios equivale a quantas casas a pedra marcadora de Destruição deve andar no início de cada nova rodada. Para isto, os jogadores devem contar as regiões com algum marcador de crise. As regiões devem ser contadas duas ou mais vezes de acordo com o número de crises diferentes em uma mesma região. Anda-se com a pedra marcadora da Destruição e, então, o primeiro jogador deve virar novamente uma carta de folha verde, verificar o sinal, e repetir o processo do início virando as cartas indicadas na Bomba Relógio e acrescentando crises no tabuleiro do jogo. Assim como os jogadores são reabastecidos com a mesma quantidade de cartas usadas na rodada. Caso não haja mais cartas de Ação, as mesmas (já utilizadas) são embaralhadas novamente e redistribuídas como no início do jogo – fechando o ciclo que se seguirá até o final do jogo.

**Ciência e Consciência:** cada problema (Lixo, Ameaça Nuclear, Desmatamento e Poluição) tem sua própria trilha da Ciência (logo, sua própria engrenagem) e sua própria trilha da Consciência (logo, sua própria árvore). Para completar cada uma das 4 trilhas da Consciência, é necessário receber as respectivas cartas de Ação, isto é, cartas que contenham um quadrado, um triângulo e/ou um círculo de reciclagem. Se os jogadores tiverem os símbolos necessários para prosseguir na trilha, basta manter-se atento às etapas: caso os jogadores não finalizem a trilha na rodada, eles poderão retomar o progresso na etapa anterior, o progresso não é completamente perdido. Para completar as trilhas da Ciência, porém, existem algumas diferenças: joga-se o dado para avançar – o número que sair é o número de casas a serem andadas na trilha. Faz-se necessário retirar as cartas ideais (com o desenho de um dado), o que já é mais difícil, porque são 14 possíveis cartas dentre 53 (incluindo as cartas “coringa”) – aproximadamente 26% de chance de vir 1 carta do tipo “dado”, sem contar que o dado tem valores baixos e dois lados sem valor (“0”), além das cartas usadas serem descartadas e a soma dos números do dado terem que ser, em uma mesma rodada, oito, dependendo da trilha escolhida. É nesta etapa que a cooperatividade entre os jogadores é testada a fundo, pois devem planejar uma jogada a fim de



concluir a trilha de uma só vez, já que senão completadas, os avanços são perdidos ao final da rodada, o que dificulta mais ainda a resolução de não uma, mas quatro trilhas de Ciência.

Com a resolução de uma das 2 trilhas de um problema, ele enfraquece. Então, quando virada uma carta deste problema, ao início da rodada, será adicionada apenas 1 marcador do problema em questão, na região indicada pela carta (e não mais 2 marcadores). Com a resolução de duas das duas trilhas de um problema, o problema já está praticamente resolvido, ou seja, os marcadores deste problema no tabuleiro não se propagam mais, e quando virada uma carta deste tipo de problema, ele será ignorado. Entretanto, os marcadores no tabuleiro não são retirados até serem resolvidos. Eles continuam contando como “região em crise” e, conseqüentemente, contribuem na contagem de regiões que aumentam, por meio da pedra marcadora de Destruição, a dificuldade do jogo.

Fim de Jogo: ganha-se caso os jogadores consigam chegar ao final das trilhas da Ciência e Consciência de todos os problemas, além de eliminar todos os marcadores de crise do tabuleiro, tudo antes da pedra marcadora de Destruição chegar à casa “80”, que representa a situação na qual a Terra torna-se insustentável e, portanto, todos perdem.

#### 4.4. Análise das Dinâmicas

Foi possível notar (e foi um dos fatores que mais chamou a atenção dos jogadores) a constante construção e organização de estratégias em conjunto para tanto combater os marcadores de crise por todo o mapa, quanto para completar as trilhas dos problemas. Esta alternância de objetivos, cartas novas e novas ameaças a cada rodada foi, sem sombra de dúvida, o que mais envolveu os jogadores. Não só as próprias cartas são diferentes a cada rodada, mas as cartas dos outros jogadores também são, o que promove o diálogo e o trabalho em equipe, a característica de um jogo cooperativo. Outra coisa que se notou é que não houve, dentre as diversas tentativas que se mostraram divertidas, vitória. Nenhuma vez os jogadores conseguiram salvar a Terra, o que gera margem para a teoria de que o jogo talvez possa ter sido desenvolvido para ser muito difícil (ou suas mecânicas o deixaram assim), ou ele tenta nos mostrar que dado um certo momento, não há mais o que fazer para reverter os quadros dessas ameaças, o que é menos provável.

#### 4.5. Discussões Finais

Do ponto de vista do jogo sério, o enredo quase não é abordado na totalidade do jogo, o que não foi pontuado com negatividade, pois o enredo não precisa, necessariamente, ser tão impactante quanto as mecânicas e dinâmicas em si. O que foi classificado com negatividade, porém, é a desconexão e o retrocesso deste enredo: durante a partida não há nenhuma conexão com o enredo de sua promessa, muito pelo contrário: ele apenas deixa de existir. Essa desconexão faz com que o enredo se torne apenas uma estratégia de marketing.



Por ser composto por materiais de “menor qualidade” (a exemplo do papelão da Bomba Relógio e do fato de a Pedra da Destruição ser literalmente uma pedra), a impressão que se passa é a de que o jogo está acordado com a natureza, ou seja, os materiais utilizados são recicláveis e não inferiram nenhum mal à natureza. Ressalta-se que na embalagem isto está escrito. Entretanto, a caixa mal organizada, as peças marrons sobressalentes, o mal encaixe das bases e rebarbas nos marcadores de crise contribuíram para o desenvolvimento da ideia de um baixo controle de qualidade.

As mecânicas do jogo, por outro lado, foram bem avaliadas, uma vez que o jogo prendeu a atenção dos jogadores e se mostrou bem envolvente. Ele se assemelhou, em termos de quantidade, a um jogo sério, uma vez que o Sustentabilidade tem numerosas e diversas mecânicas (mecânicas com o dado, diferentes tipos de carta, diferentes objetivos, tudo se conectava e se afetava conforme o número de territórios com crise). A única dificuldade que se pode ter é no começo, uma vez que o manual não é muito explícito quanto ao que se deve fazer (notoriamente se percebe que poderia ter sido mais conclusivo e claro em alguns momentos) e, como já mencionado, são várias dinâmicas e várias regras para estar atento.

Do ponto de vista sustentável, a primeira impressão transmitida a respeito do jogo Sustentabilidade é que sua criação não teve embasamento sustentável o suficiente para servir de referência. O único modelo de sustentabilidade mencionado é o Tripple Bottom Line, apenas no Manual (durante uma breve e vazia introdução - já que em nenhum momento durante a partida se percebe nenhuma referência aos conceitos sustentáveis) que previamente descrito, é insuficiente.

Conclui-se que o jogo Sustentabilidade, além de ter sido nomeado erroneamente, quase não aborda temas sustentáveis, e no que aborda, ela é desnecessária, pois não é ferramenta nem preceito para realizar ações e/ou decidir jogadas. Pode-se estabelecer uma improvável relação com os ODS (objetivos 13 e 7, respectivamente), na qual o jogo aborda temas como a colaboração mundial (se os jogadores representassem, cada um, um país ou continente inteiro). Ou ainda se, ao representar uma das ameaças como “lixo nuclear”, o jogo busca relacioná-la com a problemática das fontes de energia, ou seja, busca direcionar a improvável discussão para as fontes de energias poluidoras que prejudicam o desafio da sustentabilidade.

## 5. Conclusões

O enredo quase não é abordado na totalidade do jogo. As mecânicas do jogo foram bem avaliadas, uma vez que o jogo prendeu a atenção dos jogadores e se mostrou bem envolvente. A primeira impressão transmitida a respeito do jogo Sustentabilidade é que sua criação não teve embasamento sustentável suficiente para servir de referência. Conclui-se que o jogo Sustentabilidade, além de ter sido nomeado erroneamente, quase não aborda temas sustentáveis, e no que aborda, ela é desnecessária, pois não é ferramenta nem preceito para realizar ações e/ou decidir jogadas. Não pode ser classificado como jogo sério.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa PIBIC/EM recebida para desenvolver este trabalho de IC.

## 7. Referências bibliográficas

- [1] GEORGES, M. R. R., PASSARELLA, F. (2020). Sustentabilidade na Indústria Aeronáutica Brasileira. Brasil: Editora Appris.
- [2] SACHS, IGNACY. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- [3] COSTA, M. A., & CONSULTORIA, N. (2018). Como Avaliar o Alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Desafios e Possibilidades para a Agenda Global de Avaliação . Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais, 3(1), 100-123.
- [4] WILKINSON PA Brief History of Serious Games. In: Dörner R., Göbel S., Kickmeier-Rust M., Masuch M., Zweig K. (eds) Entertainment Computing and Serious Games. Lecture Notes in Computer Science, vol 9970. Springer, 2016.
- [5] FULLERTON, T. Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games. With Christopher Swain and Steven S. Hoffman. Second Edition. Elsevier, 2008.
- [6] ITEN, N. AND PETKO, D.; Learning with serious games. British Journal of Educational Technology, 47: 151-163. doi:10.1111/bjet.12226, 2016.
- [7] MICHAEL, D. R.; CHEN, S. L. Serious games: games that educate, train, and inform. Muska&Lipman; Premier-Trade, 2005