

# O Desenvolvimento de Ecótono Card Game: um Jogo de Cartas Colecionáveis Baseado em Conceitos e Dinâmicas de Ecologia

**Title:** *The Development of Ecótono Card Game: a Collectible Card Game Based on Ecology Concepts and Dynamics*

**Larissa Freitas de Almeida<sup>1</sup>, Henrique Baldo Carlos <sup>1</sup>, Lucas Evangelista dos Santos <sup>1</sup>, Maria do Carmo Pimentel Batitucci <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Biológicas (DCBIO) – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Vitória – ES – Brasil

larissafreitas@gmail.com, henriquebaldocarlos@gmail.com,  
luucas.evangelista@gmail.com, docarmobatitucci@yahoo.com.br

**Abstract. Introduction:** Collectible Card Games (CCG), or Trading Card Games (TCG), are games with a strong collectible appeal, attracting millions of players worldwide. This paper addresses the development process of Ecótono Card Game, a TCG based on concepts and dynamics of Ecology.

**Objective:** To describe the development process and evaluate the gameplay and elements of Ecótono Card Game. **Methodology:** The development followed an iterative design methodology adapted for game development. The product was subjected to tests with volunteers who filled out an online survey to evaluate whether the game was providing a meaningful experience. **Results:** Since the conception of the first prototype to the current version, significant improvements have been observed in the game elements, especially in the balance of mechanics and the clarity of the presented concepts. Due to its relevance and fidelity to the theme, the tests revealed that the game shows potential as both an entertainment game and as an educational resource.

**Keywords:** Game design, Entertainment games, Ecology, Biological interactions, Food chain.

**Resumo. — Introdução:** Os Collectible Card Games (CCG), ou Trading Card Games (TCG), são jogos que possuem um forte apelo colecionável, atraindo milhões de jogadores em todo o mundo. Este trabalho aborda o processo de desenvolvimento de Ecótono Card Game, um TCG baseado em conceitos e dinâmicas da Ecologia. **Objetivo:** Descrever o processo de desenvolvimento e avaliar a jogabilidade e os elementos do Ecótono Card Game. **Metodologia:** O desenvolvimento seguiu a metodologia de design iterativo adaptada para o desenvolvimento de jogos. O produto foi submetido a testes com voluntários que responderam a um formulário on-line com o intuito de avaliar se o mesmo está gerando uma experiência significativa. **Resultados:** Desde a concepção do primeiro protótipo até a versão atual, foram observadas melhorias significativas nos elementos do jogo, especialmente no equilíbrio das mecânicas e na clareza dos conceitos apresentados. Por conta de sua relevância e de sua fidelidade à temática, os testes revelaram que o jogo apresenta potencial tanto como jogo entretenimento, quanto como recurso didático.

**Palavras-chave:** — Design de jogos, Jogos de entretenimento, Ecologia, Interações biológicas, Cadeia alimentar.

## 1. Introdução

Os jogos de cartas colecionáveis, conhecidos como *Collectibles Card Games* (CCG) ou *Trading Card Games* (TCG), existem desde 1904, porém foi somente em 1993 que o conceito moderno desse estilo de jogo surgiu, com a publicação do jogo *Magic: the Gathering* (MTG), criado pelo Dr. Richard Garfield [David-Marshall, Dreuner, e Wang 2010]. Desde o sucesso comercial da publicação de MTG diversos TCG foram criados, como por exemplo Pokémon TCG, lançado em 1996, Yu-Gi-Oh! TCG, lançado em 1999, dentre diversas outras franquias. Os TCG se diferem dos outros jogos por apresentarem, além dos elementos estratégicos, um grande valor como objeto colecionável [David-Marshall, Dreuner e Wang 2010].

Muitos jogos modernos traduzem conteúdos curriculares em suas regras e mecânicas, e por conta disso, facilitam o entendimento desses conceitos de forma descontraída. Jogos como Wingspans [Hargrave 2019], Cytosis [Ribeiro, Santos e Spiegel 2021], Pandemic [Prado 2018] etc. são exemplos de produtos de entretenimento comerciais que baseiam sua mecânica em conceitos reais, apresentando potencial de se aliar ao ensino.

O ensino dos conceitos ecológicos e educação ambiental são de suma importância, tendo em vista que tais conhecimentos podem moldar a forma com que o indivíduo se relaciona com o ambiente em que está inserido [Matos *et al.* 2010], [Parreiras *et al.*, 2022], [Diniz *et al.* 2024]. Um conceito ainda pouco explorado em jogos é o conceito do ecótono. Esse conceito remete a área de transição entre diferentes ambientes ou ecossistemas e apresentam uma grande disponibilidade de nichos ecológicos devido a sua grande diversidade de interações e espécies.

Baseado nisso, o presente trabalho tem o objetivo de descrever o processo de desenvolvimento de *Ecótono Card Game*, um jogo de cartas colecionáveis que tem como temática conceitos e dinâmicas de Ecologia.

## 2. Metodologia

### 2.1 Documentação

Após a idealização do conceito do jogo (*high concept*) uma primeira e simplificada versão do Documento de Design de Jogo (GDD, do inglês *Game Design Document*) foi elaborada. Os GDDs reúnem as informações básicas de um jogo, mantendo a organização e o alinhamento durante o desenvolvimento do projeto. Esse documento compõe uma das etapas do processo de criação dos jogos e exige constante revisão e atualização colaborativa pelos envolvidos no desenvolvimento do jogo [Fullerton 2008], [Rogers 2010]. Inicialmente, o GDD não deve possuir um detalhamento muito aprofundado. É somente depois de ver jogadores interagindo com o jogo que os desenvolvedores terão conhecimento suficiente para detalhar essa documentação.

### 2.2 Prototipagem

Prototipagem consiste em desenvolver uma versão para testes do produto com o intuito de avaliar os atributos mesmo que este produto ainda não esteja pronto [Hom 1998]. Para *Ecótono Card Game* a prototipagem foi feita utilizando o *software* livre Google Colaboratory (Google Colab) que automatizou o processo de elaboração das cartas por

meio de *script* em linguagem *Python*. O script criado une as informações previamente planilhadas com os modelos de cartas criados em *softwares* de edição gráfica. Além disso, para esse processo foram utilizados os ambientes virtuais de simulação para jogos de mesa “*Tabletop Simulator*” e “*Tabletopia*”. O primeiro é um jogo pago e o segundo um *software* gratuito compatível com os navegadores de *internet*, ou seja, não é necessário fazer *download* para o computador.

### 2.3 Testes de Jogabilidade (*Playtest*)

O *Playtest* (testes de jogabilidade) consiste em jogar o produto em desenvolvimento com o intuito de descobrir se o mesmo está gerando a experiência desejada [Mourão e Junior 2017]. Buscamos a cada partida, através de uma análise crítica, identificar quais aspectos do jogo precisam ser melhorados. Para isso após cada jogatina discussões abertas com os voluntários foram feitas, e com base nisso, as mecânicas de jogo e o GDD foram constantemente revisados.

Esse processo de *design* de jogos flexível é conhecido como *Design* Iterativo, discutida por Don Norman (2013) e adaptada por Fullerton (2008) e Salen e Zimmerman (2019) para o desenvolvimento de jogos. Essa metodologia parte da premissa de que é impossível prever o comportamento dos jogadores ao jogar um jogo e por isso propõem a prototipagem e os testes de jogabilidade para a melhoria do jogo [Salen e Zimmerman 2019]. Fullerton (2008) afirma que somente prototipando e testando o jogo que os desenvolvedores terão conhecimento suficiente para perceber quais aspectos e mecânicas do jogo funcionam e quais não funcionam.

### 2.4 Avaliação

Os jogadores que participaram dos testes de jogabilidade foram observados por avaliadores durante a partida e as sessões foram gravadas para eventuais consultas. Uma ficha de testes foi utilizada pelos avaliadores para colher as informações necessárias para a melhoria do jogo e posteriormente um R foi enviado aos voluntários para que eles avaliassem os elementos de *Ecótono Card Game*. Tanto a ficha de teste quanto o questionários se encontram disponíveis no QR code (Figura 1).



Figura 1. QR code.

Somente os voluntários que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tiveram seus dados utilizados nesta pesquisa. Este termo garante o sigilo das informações e o direito de desistência, assegurando que os participantes não serão identificados ao longo do trabalho.

### 3. Resultados

#### 3.1 Teste de Jogabilidade (*Playtest*)

Ao todo, foram elaboradas sete versões de *Ecótono*, (1.0, 1.1, 1.2, 2.0, 2.1, 2.2 e 2.3). Os *playtesters* de *Ecótono Card Game* foram classificados em três categorias: (1) os voluntários que testaram somente as versões iniciais (1.0, 1.1, 1.2); (2) os voluntários que testaram até as versões intermediárias (2.0 e 2.1); (3) os voluntários que testaram até as versões finais (2.2 e 2.3).

##### 3.1.1 Perfil dos *Playtesters*

Foram feitos 29 testes de jogabilidade com 20 voluntários. Desses voluntários, 70% (n = 14) possuem entre 21-30 anos (Figura 2), sendo que 55% (n = 11) dos *playtesters* já são formados em algum curso superior e 45% (n = 9) cursaram ou estão cursando Ciências Biológicas (Figura 3).

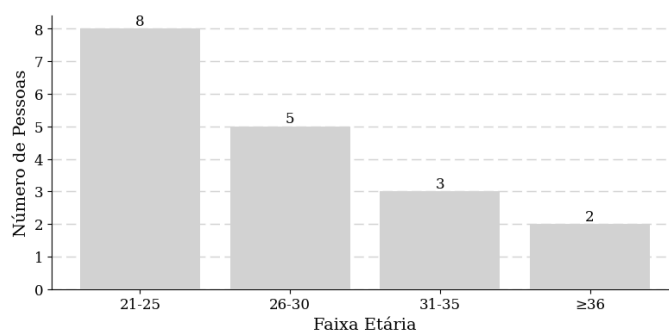


Figura 2. Faixa etária dos *playtesters* de *Ecótono Card Game*.

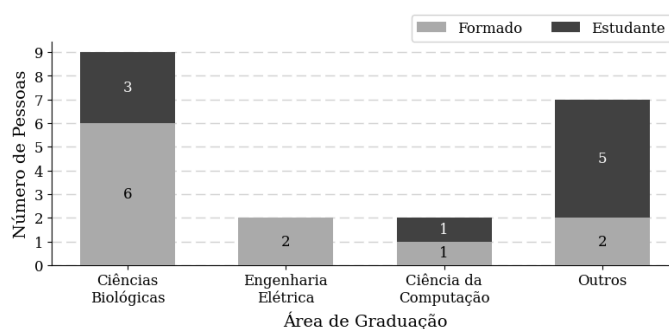


Figura 3. Graduações cursadas pelos *playtesters* de *Ecótono Card Game*.

#### 3.2 O Jogo *Ecótono Card Game*

É um jogo de cartas colecionáveis que tem como temática a interação entre organismos vivos e seus ecossistemas. Em uma partida os jogadores representam diferentes ecossistemas e assumem o controle de populações de seres vivos para construir e manter o fluxo de energia de sua teia alimentar.

### 3.2.1 Componentes

Os componentes da versão apresentada neste trabalho se encontram representados no manual do jogo disponível no QR code presente na figura 1.

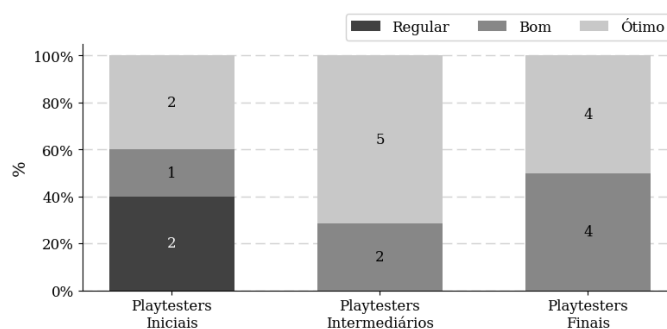
O primeiro protótipo das cartas reuniu apenas as informações essenciais para concluir as partidas, evitando o gasto de tempo com modelos de cartas atrativos, artes e outros elementos não essenciais para os primeiros testes de jogabilidade de um jogo.

Com o decorrer dos testes a organização do modelo foi se alterando e novos elementos foram sendo adicionados gradativamente as cartas (Figura 4). Essas alterações se basearam nas análises feitas durante os playtests e tiveram como principal intuito facilitar a compreensão das cartas pelos jogadores.



**Figura 4. Diferentes protótipos das cartas de preguiça-de-coleira.**

Considerando isso, é possível observar uma melhoria nas avaliações feita pelos voluntários que testaram somente as versões iniciais do jogo comparando com os que testaram as versões intermediárias e finais (Figura 5).



**Figura 5. Classificação feita pelos *playtesters* quanto ao modelo e organização das cartas de *Ecótono Card Game*.**

Durante o desenvolvimento das diferentes versões do jogo, um total de 86 cartas foram idealizadas, porém, com o decorrer dos testes e com a tendência de tornar o jogo mais simples, a presente versão teve uma redução do número de cartas, totalizando 44 cartas diferentes (Ver pág. 16-26 do manual, Figura 1).

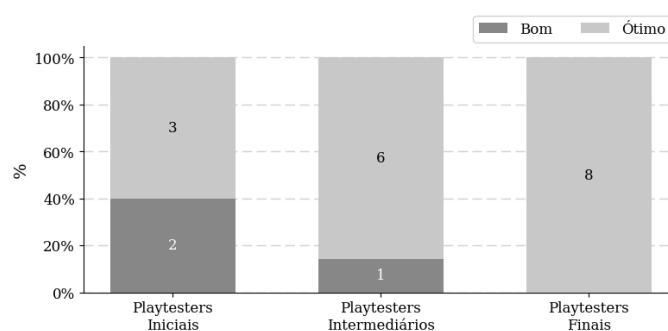
### 3.2.2 Temática e Conceitos

Em *Ecótono Card Game*, as cartas representam populações de diferentes espécies e o conjunto dessas cartas formam os baralhos, que representam as comunidades ecológicas, o tabuleiro dos jogadores representam o ambiente em que essas espécies vivem e a união dos baralhos e do tabuleiro formam os ecossistemas. Assim como na natureza, os componentes de *Ecótono* seguem os níveis de organização dos seres vivos.

O conceito ecológico que dá nome ao jogo é o ecótono e é representado por uma área do tabuleiro de sobreposição das áreas dos jogadores (Ver pág. 5 do manual, Figura 1). Os ecótonos são as áreas de transição entre diferentes ambientes [Ricklefs 2006]. Durante a partida, é através da área de ecótono que o fluxo de energia dos ecossistemas se sobrepõem, possibilitando aos jogadores a interação com os ecossistemas uns dos outros.

Apenas 40% (n = 8) dos voluntários que participaram do teste de jogabilidade já conheciam o conceito ecológico de ecótono. Os outros 60% (n = 12) tiveram o primeiro contato com esse conceito a partir do jogo.

Ao longo das versões, o jogo demonstrou uma melhoria quanto à avaliação da temática feita pelos *playtesters*. Dos voluntários que jogaram somente as primeiras versões de *Ecótono Card Game* (N = 5) a temática foi classificada como boa para 40% (n = 2) e foi considerada como ótima para 60% (n = 3) (Figura 6).



**Figura 6. Classificação feita pelos *playtesters* quanto a temática de *Ecótono Card Game*.**

Já para os voluntários que testaram as versões finais do jogo 100% (N = 8) classificaram o jogo como ótimo (Figura 6). Um elemento bastante pontuado pelos voluntários foi a relevância e fidelidade da temática abordada, que por conta disso, pode servir como um meio de incentivar os jogadores a conhecerem melhor, de uma forma imersiva e divertida, sobre toda a biologia por trás das mecânicas, regras e espécies representadas no jogo.

Um outro ponto que muitos dos *playtestes* apontaram durante as sessões foi o potencial educativo que o jogo pode apresentar por conta da fidelidade das representações dos

conceitos ecológicos e das informações biológicas presentes. Esse elemento também foi alvo de investigação em outra pesquisa que avaliou a aplicação do jogo como ferramentas de apoio na educação ambiental [Almeida *et al.* 2024].

### 3.2.2 Regras e Mecânicas

Em uma partida de *Ecótono Card Game* não há necessidade de interagir com os ecossistemas vizinhos para atingir a condição de vitória. Essa decisão se deu com base no conhecimento de que ecossistemas são por si só autossuficientes [Marcadores de ]. Em *Ecótono Card Game*, cada jogador deve construir e manter o fluxo de energia da teia alimentar de seu próprio ecossistema com o objetivo de fixar sete marcadores de energia em seu solo. Ou seja, consumir a energia do ecossistema vizinho não é obrigatório e não garante a vitória no jogo, já que essas interações servem apenas para aproximar ou distanciar o jogador desse objetivo.

Enquanto jogos de cartas modernos costumam usar Pontos de Vida (PV) para definir a permanência das cartas em jogo, *Ecótono* adota uma mecânica própria: o Ciclo. Cada carta entra em jogo com marcadores de Ciclo, que são reduzidos a cada turno. Ao chegar a zero, a carta é decomposta e vai para o solo (descarte), simulando o fim de seu ciclo de vida.

Dessa forma, essa mecânica também serve para tirar o “poder” do oponente sobre as cartas de seu ecossistema, evitando a ideia de confronto direto entre ecossistemas. Assim, a duração de uma carta em jogo depende apenas da estratégia do próprio jogador, mantendo-se alinhada à proposta do jogo.

A mecânica foi o ponto mais comentado pelos voluntários em suas considerações, tanto em suas respostas do questionário quanto durante as sessões de teste. No geral, os *playtesters* classificaram o jogo como complexo e que demanda um esforço inicial para o aprendizado de suas regras e mecânicas. Conjuntamente a essa afirmação, os *playtesters* que fizeram mais de uma sessão de testes discutem que à medida que se joga *Ecótono Card Game* as mecânicas e as regras vão ficando mais claras, o jogo se torna mais fácil de se entender e as partidas mais fluidas.

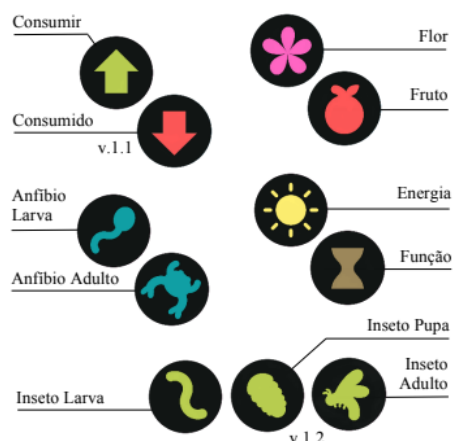
Alguns voluntários também afirmaram que apesar da complexidade, as mecânicas retratam de forma fiel a proposta da temática e ainda traz autenticidade para o jogo que se difere em muito de outros TCGs. Em contrapartida, um ponto negativo que também foi pontuado pelos voluntários é a que complexidade pode acabar atuando como um fator limitante para a introdução de novos jogadores, atrapalhando principalmente, a captura do interesse de jogadores que não possuem hábitos de jogar jogos estratégicos.

## 3.3 Elementos Gráficos

### 3.3.1 Iconografia

A palavra iconografia tem origem grega, sendo a união das palavras “*eikon*” e “*graphia*”, que significa respectivamente imagem e escrita. Dessa forma, a iconografia é uma forma de linguagem baseada em representações gráficas de um determinado tema. A Figura 7 mostra uma versão provisória da iconografia criada para os playtests iniciais

de *Ecótono Card Game* que serviriam apenas para os marcadores e para alguns grupos de animais específicos.

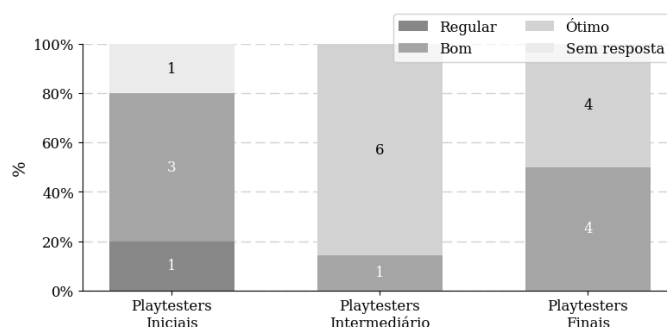


**Figura 7. Iconografias provisórias criadas para os protótipos iniciais de Ecótono.**

Originalmente, a classificação das espécies não possuiria uma iconografia (Figura 4), porém, com o decorrer dos testes foi observada a necessidade de criar esses signos gráficos (Ver pág. 3 do manual, Figura 1) para facilitar as ações de consumo durante as partidas, já que durante os testes iniciais houve momentos que alguns voluntários relataram não saber exatamente o que podiam ou não fazer durante seus turnos.

A decisão de implementar essa iconografia foi embasada nos autores Salen e Zimmerman (2019), que afirmam que as relações entre ações e resultados de um jogo devem ser integradas e principalmente discerníveis. A discernibilidade ocorre quando o jogador tem o retorno das consequências de suas decisões, ou seja, quando os resultados são comunicados de forma clara e há entendimento do que aconteceu e do que pode acontecer. Quando isso não ocorre o jogador fica frustrado, [Rouse 2005].

Dessa forma a iconografia serviu para auxiliar o jogador a visualizar de forma rápida a potencial vantagem e desvantagem que cada carta exerce sobre a outra. Essa melhoria pode ser observada na avaliação feita pelos playtesters, onde 85% ( $n = 6$ ) dos voluntários que testaram até as versões intermediárias ( $N = 7$ ) e 50% ( $n = 4$ ) dos que testaram até as versões finais ( $N = 8$ ) avaliaram esse elemento como ótimo (Figura 8)



**Figura 8. Classificação feita pelos *playtesters* quanto a iconografia das cartas de Ecótono Card Game.**



### 3.3.2 Ilustrações

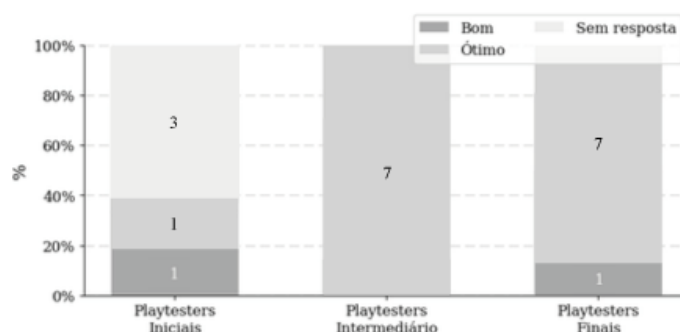
A atual versão de *Ecótono Card Game* contou com a participação de nove artistas para compor as ilustrações das cartas. Todas as ilustrações estão dispostas em uma galeria na pág. 17-28 do manual de regras (Figura 1).

As ilustrações em jogos têm o objetivo de representar e facilitar a compreensão da mensagem a ser transmitida pela carta [Silva e Brasil 2019]. Em *Ecótono Card Game*, algumas das cartas apresentam o objetivo de remeter à função que a carta desempenha em jogo. Um exemplo é a carta “Preguiça-de-coleira” que apresenta a habilidade “Buchinho Cheio” que diz que sempre que consumir você deve colocar um marcador de dormindo nela (Figura 4). Em sua arte é possível ver a preguiça adormecida na copa de uma árvore após uma refeição, fazendo referência ao efeito da carta.

Além desse propósito, as ilustrações de *Ecótono* têm o objetivo de representar cada espécie desempenhando seus papéis em seus ambientes naturais, sendo sempre embasados na bibliografia disponível. No exemplo da ilustração da “Preguiça-de-coleira” (Figura 6), ela se encontra na copa de uma árvore, remetendo ao comportamento arborícola da espécie [Azarias 2005], [Cassano 2006]. Além disso, é possível observar uma embaúba ao lado direito dessa ilustração, uma das principais plantas que compõem a dieta desses animais [Azarias 2005]. E também a presença de uma suçuarana ao fundo da imagem, um dos principais predadores dessa espécie [Cassano 2006].

Um dos pontos discutidos para o *design* e ilustração das cartas de *Ecótono Card Game* foi a liberdade artística que os ilustradores teriam para representar cada espécie. Isso pode ser observado na variedade de estilos artísticos nas cartas de *Ecótono Card Game* que variam dos mais realistas aos mais cartunescos, e na diversidade de técnicas, dentre elas, fotografia, aquarela, ilustração digital, *pixel art* etc. (Apêndice C, Pag. 17-28).

Quanto a avaliação, 88,24% (n = 15) dos voluntários que testaram versões com artes (N = 17) classificaram as artes de *Ecótono Card Game* como ótimas e o restante, 11,76% (n = 2), avaliou como bom (Figura 9). Além disso, foi relatado que as ilustrações das cartas instiga os jogadores a pesquisarem informações biológicas sobre as espécies ilustradas.



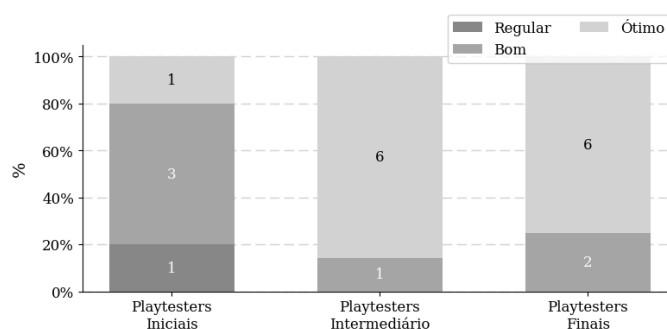
**Figura 9. Classificação feita pelos *playtesters* quanto às ilustrações das cartas de *Ecótono Card Game*.**

### 3.4 Elementos Textuais

Além das regras descritas nos manuais e guias de consultas rápidas é comum os jogos de cartas apresentarem regras específicas descritas nas próprias cartas. Essas regras explicam o efeito desempenhado no jogo, apresentando um peso maior e sobrepondo às regras básicas, já que muitas vezes as regras básicas e as regras específicas das cartas são contraditórias.

Em *Ecótono Card Game*, as regras específicas, ou habilidades, são significativas e reproduzem os papéis ecológicos que as espécies desempenham na natureza. Por exemplo, espécies como abelhas e o morcego-beija-flor, que atuam como agentes polinizadores apresentam habilidades que traduzem através de seus efeitos esse comportamento. O mesmo pode ser observado para outros organismos que desempenham papéis e comportamentos distintos como: dispersão; mimetismo; mutualismo; sociabilidade; toxicidade; comportamentos defensivos; etc.

A avaliação feita quanto aos elementos textuais inclui tanto as *Flavour texts* quanto os textos de efeito/mecânica e demonstram uma melhoria na classificação quando comparadas os testes intermediários/finais com os testes iniciais (Figura 10). Sobre tal aspecto, foi pontuado que os elementos textuais são bem explicativos e são de fácil compreensão.



**Figura 10. Classificação feita pelos *playtesters* quanto aos elementos textuais das cartas de *Ecótono Card Game*.**

### 4. Considerações Finais

Com base nos critérios avaliados, podemos concluir que *Ecótono Card Game* apresenta potencial como jogo de entretenimento e, apesar de ainda ser necessário passar por mais etapas de teste e ajustes para a conclusão, o jogo já demonstra grande melhoria com relação às versões iniciais. Alguns voluntários manifestaram seu estado de imersão e divertimento ao jogar o jogo, além do interesse em participar de novas partidas e acompanhar o desenvolvimento das futuras versões.

Por esse motivo, e por se tratar de um jogo que permite a adição de novas expansões, a intenção dos autores é dar sequência na produção de *Ecótono Card Game*, com a introdução de novas mecânicas e de grupos de seres vivos e ecossistemas que ainda não foram representados.

## Referências

- Almeida L. F., Carlos H. B., Santos L. E. e Batitucci M. C. P. (2024) “Desenvolvimento e Avaliação do Ecótono Card Game: Uma Ferramenta para Entretenimento e Educação Ambiental”, *In: Anais do XII Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica (SIMBIOMA)*.
- Azarias R. E. G. R. (2005) “Morfologia dental da preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus* Illiger, 1811”. 2005. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo.
- Bentkhe E. (2003) “Game Development and Production”. Wordware Publishing, Inc. Plano. Texas.
- Cassano C. R. (2006) “Ecologia e conservação da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811) no sul da Bahia”. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia.
- David-Marshall, B., Dreuner, J. e Wang, M. (2010) “Trading Card Game Industry: From the T to the C to the G”, SuperData Research Inc.
- Diniz, A. C., Gomes, F. P., Moreno, D. A. e Araujo, G. C. (2024) “Terraverde: um jogo para conscientização ambiental”, *In: Proceedings of Simpósio de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.
- Hargrave, E. (2019) Wingspan: how birds colonized board games, *Journal of Geek Studies*, v. 6, n. 1, p. 5–8.
- Norman, D. A. (2013) “The Design of Everyday Things”, Basic Books, New York.
- Fullerton, T. (2008) “Game Design Workshop: a Playcentric Approach to Creating Innovative Games”, 2ª edição, Morgan Kaufmann.
- Hom, J. (1998) “The Usability Methods Toolbox Handbook”.
- Matos, S. A., Sabino, C. V. S. e Giusta, A. S. (2010) Jogo dos quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia, *Ciência em Tela*, v. 3, n. 2.
- Mourão, M. A. e Junior, G. M. M. (2017) “Boas Práticas para a Realização de Playtest de Jogos”, *In: Proceedings of Simpósio de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.
- Parreiras, M., Xexéo, G., Bernardes, B., Mello, J. A. e Marques, P. (2022) “Um jogo de tabuleiro colaborativo para motivar alunos de educação ambiental”, *In: Proceedings of Simpósio de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.
- Prado, L. L. (2018) Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: Pandemic e o ensino de Ciências, *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 26–38.
- Ribeiro, M. S., Santos, T. S. e Spiegel, C. N. (2021) “Jogos de tabuleiro modernos e a divulgação científica: as potencialidades do jogo Cytosis para alinhar diversão e conhecimento”, *In: Proceedings of Simpósio de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.

- Ricklefs, R. E. (2006) “A Economia da Natureza”, 6ª edição, Guanabara Koogan.
- Rogers, S. (2010) “Level Up!: The Guide to Great Video Game Design”, Blucher.
- Rouse, R. III (2005) “Game Design: Theory and Practice”, Wordware Publishing, Inc., Plano, Texas.
- Salen, K. e Zimmerman, E. (2019) “Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos”, Volume 1, 3ª edição, Blucher.
- Silva, M. V. S. e Brasil, A. L. (2019) “WarSet: Observando a Influência das Ilustrações em Jogos de Cartas”, *In: Proceedings of Simpósio de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.