



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MATEUS LIMA BERNARDO**

**QUEM SÃO OS ANIMAIS PARAIBANOS? UMA PROPOSTA PARA O ENSINO  
DA HERPETOFAUNA LOCAL DO ESTADO DA PARAÍBA**

**CAMPINA GRANDE  
2020**

MATEUS LIMA BERNARDO

**QUEM SÃO OS ANIMAIS PARAIBANOS? UMA PROPOSTA PARA O ENSINO  
DA HERPETOFAUNA LOCAL DO ESTADO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)  
apresentado ao Departamento do Curso de  
Biologia da Universidade Estadual da Paraíba,  
como requisito final à obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Educação.

**Orientadora:** Profa. Dra. Roberta Smania Marques.

**CAMPINA GRANDE  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B523q Bernardo, Mateus Lima.  
Quem são os animais paraibanos? [manuscrito] : uma proposta para o ensino da herpetofauna local do estado da Paraíba / Mateus Lima Bernardo. - 2020.  
64 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.  
"Orientação : Profa. Dra. Roberta Smania Marques, Departamento de Biologia - CCBS."  
1. Animais paraibanos. 2. Etnoherpetologia. 3. Jogos educacionais. 4. Herpetofauna. I. Título  
21. ed. CDD 590

MATEUS LIMA BERNARDO

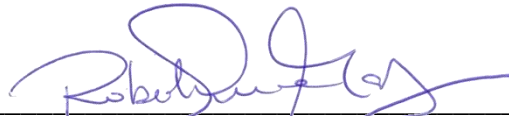
**QUEM SÃO OS ANIMAIS PARAIBANOS? UMA PROPOSTA PARA O ENSINO  
DA HERPETOFAUNA LOCAL DO ESTADO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso Biologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito final à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Educação.

Aprovado em: 10/ 12/ 2020

**BANCA EXAMINADORA**



Profa. Dra. Roberta Smania Marques (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Michelle Garcia da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Adrianne Teixeira Barros  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*“Direi do Senhor: Ele é o meu Deus, o meu refúgio, a minha fortaleza, e nele confiarei”*

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 Objetivos Gerais.....	8
2.2 Objetivos Específicos.....	8
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
3.1 Construtivismo.....	8
3.2 A <i>Design Research</i> .....	10
3.3 Princípios dos Jogos Educacionais Complexos (JECs).....	11
4 PERCURSO METODOLÓGICO.....	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1 Pesquisa Preliminar.....	19
5.1.1 Pesquisa preliminar de conteúdo.....	19
5.1.2 Pesquisa preliminar lúdica.....	23
5.2 Ciclos de Prototipagem.....	24
5.3 Avaliação.....	29
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	31
ANEXO A – AVALIAÇÃO FORMATIVA PARA JOGOS EDUCACIONAIS COMPLEXOS.....	35
ANEXO B – FICHA DE VALIDAÇÃO EXTERNA PARA AVALIADORES DAS ÁREAS DOS JOGOS E ENSINO/CONTEÚDO.....	37
ANEXO C – JOGO EDUCACIONAL “VIDA NA CAATINGA”.....	43
ANEXO D – JOGO EDUCACIONAL “MEMÓRIA ANIMAL”.....	54
ANEXO E – JOGO EDUCACIONAL “SALVE O CURURU”.....	60

## QUEM SÃO OS ANIMAIS PARAIBANOS? UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA HERPETOFAUNA LOCAL DO ESTADO DA PARAÍBA

### WHO ARE PARAIBA ANIMALS? A PROPOSAL FOR TEACHING LOCAL HERPETOFAUNA IN THE STATE OF PARAÍBA

Mateus Lima Bernardo  
Roberta Smania Marques

#### RESUMO

Os grupos da herpetofauna, apesar da sua longa história de relações com os seres humanos, ainda hoje suscita sentimentos de medo e repulsa que são perpetuados pelo legado cultural das sociedades no decorrer da história. Essas percepções podem acabar promovendo atitudes que atingem negativamente esses animais levando a caça excessiva e conseqüentemente o possível desaparecimento de espécies endêmicas. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver inovações educacionais com foco na sensibilização da população sobre a importância da conservação dos grupos répteis e anfíbios locais no estado da Paraíba, através de uma pesquisa de desenvolvimento baseada na *Design Research* (DR). Nossa pergunta norteadora foi: “*Quais são as características necessárias para desenhar um jogo educacional complexo para aproximar conhecimentos científicos e regionais da herpetofauna local, visando a sensibilização da população em relação á práticas prejudiciais com relação aos animais paraibanos?*”. O aporte teórico metodológico para a concepção das inovações educacionais (jogos educacionais) foram os pressupostos construtivistas de Piaget e a DR. Assim a pesquisa foi desenvolvida em 3 fases: pesquisas preliminares (de conteúdo e lúdica), ciclos de prototipagem e avaliação. Nesse contexto, relacionamos o conhecimento da população regional com o conhecimento científico para a produção de 3 jogos educacionais com enfoque no ensino e divulgação científica da herpetofauna paraibana. Como resultado final desta pesquisa, descrevemos todo o percurso de desenvolvimento dos jogos educacionais complexos que foram testados e avaliados para serem aplicados com o público alvo. Nesse sentido, pontuamos as principais conquistas e modificações dos protótipos iniciais, que passaram por feedbacks tanto do público como avaliadores das áreas de jogos e dimensões educacionais para o redesenho dos objetivos de aprendizagem, competências, conteúdos e jogabilidade para a elaboração das versões finais. Por fim ressaltamos que os jogos desenvolvidos nesta pesquisa apresentam características equilibradas tanto para a natureza lúdica como educacional, dialogando o conhecimento regional e científico sobre a herpetofauna paraibana e servem como potenciais ferramentas para formulação de estratégias ensino e divulgação da fauna paraibana.

**Palavras-chave:** Animais Paraibanos. Etnoherpetologia. Jogos Educacionais. Herpetofauna.

#### ABSTRACT

Herpetofauna groups, despite their long history of relations with human beings, still today arouse feelings of fear and disgust that are perpetuated by the cultural legacy of societies throughout history. These perceptions may end up promoting attitudes that negatively affect these animals, leading to excessive hunting and consequently the possible disappearance of

endemic species. Given this, the present work aims to develop educational innovations with a focus on sensitizing the population on the importance of conservation of local reptiles and amphibians in the state of Paraíba, through a development research based on Design Research (DR). Our guiding question was: "What are the characteristics necessary to design a complex educational game to bring together scientific and regional knowledge of the local herpetofauna to sensitize the population in relation to harmful practices in relation to animals from Paraíba?". The theoretical methodological support for the design of educational innovations (educational games) were Piaget's constructivist assumptions and DR. Thus, the research was developed in 3 phases: preliminary research (content and leisure), prototyping and evaluation cycles. In this context, we relate the knowledge of the regional population with the scientific knowledge for the production of 3 educational games with a focus on teaching and scientific dissemination of the herpetofauna of Paraíba. As a final result of this research, we describe the entire development path of complex educational games that have been tested and evaluated to be applied with the target audience. In this sense, we point out the main achievements and modifications of the initial prototypes, which received feedback from both the public and evaluators of the areas of games and educational dimensions for the redesign of the learning objectives, skills, content and gameplay for the preparation of the final versions. Finally, we emphasize that the games developed in this research present balanced characteristics for both the playful and educational nature, dialoguing the regional and scientific knowledge about the herpetofauna of Paraíba and serve as potential tools for the formulation of teaching and dissemination strategies of the fauna of Paraíba.

**Keywords:** Paraíba animals. Ethnoherpetology. Educational Games. Herpetofauna.



## 1 INTRODUÇÃO

Historicamente, as populações humanas interagem com animais representantes da herpetofauna de diversas maneiras, tais como, na alimentação, com consumo da carne e gordura, usos zooterápicos (utilização de partes do animal para fins medicinais) e atividades religiosas (cerimônias e rituais) (ALVES et al., 2010; POUGH et. al, 2008). Apesar dessa rica história, ainda existem atitudes negativas no imaginário popular das comunidades humanas em relação a animais de grupos da herpetofauna (Amphibia e Reptilomorfos) e avifauna (Neornithes) locais como sentimentos de repúdio, medo e desafeto (SALLA et al., 2017).

Essas visões negativas podem estar associadas a credences, mitos e lendas que são passadas hereditariamente entre as populações como elementos culturais de cada região do Brasil (OLIVEIRA-JÚNIOR; SATO, 2006). Assim, com base em relatos descritos em pesquisas (ALVES et al., 2009; SANTOS et al., 2016), pode-se dizer que algumas das informações biológicas difundidas nas experiências cotidianas das comunidades podem levar a um conjunto de visões equivocadas sobre os hábitos biológicos dos diferentes grupos dos animais locais. Nesse contexto, observa-se o crescimento de ações anticonservacionistas que podem levar ao sofrimento animal pela caça massiva e, por consequência, acarretar na diminuição abrupta no número de indivíduos das populações encontradas nos ambientes naturais e urbanos. Além disso, um efeito notoriamente observado é a possibilidade do desaparecimento de espécies chaves que residem localmente, levando a perdas irreparáveis à biodiversidade local com implicações nos processos ecológicos locais e regionais (SALLA et al., 2017; ALVES et al., 2010).

Outro ponto importante a ser destacado é que as populações locais da Paraíba em várias ocasiões conhecem mais sobre a fauna exótica do que a da sua localidade de origem ou convivência. Essa ideia é reforçada pelo fato que a fauna exótica/carismática tem maior ênfase nos meios de divulgação científica e entretenimento, enquanto a fauna local é raramente retratada em espaços adequados, tais como museus de história natural, raros no nosso país (ALVES et al., 2010).

Tomando como base este panorama, a etnoherpetologia é um ramo da ciência que busca compreender os diferentes contextos históricos, sociais e culturais do relacionamento dos seres humanos com a herpetofauna (ALVES et al., 2012; COSTA-NETO, 2000). Desse modo, pode haver o planejamento de estratégias e métodos para conservação dos animais, com foco na divulgação científica das características biológicas da fauna pertencente a cada local estudado.

Nesta perspectiva, é imprescindível que a população possa ter acesso a conhecimentos científicos que proporcionem visões não deformadas sobre a herpetofauna local, que promova a sensibilização e possíveis mudanças de comportamento com relação a práticas prejudiciais que acometem a fauna regional com foco na conservação e na importância dos processos ecológicos onde residem (ALVES et al., 2012).

Portanto, o presente trabalho é pautado nas estratégias e ações didáticas desenvolvidas no projeto de pesquisa, ensino e extensão “Quem são os animais paraibanos? Uma proposta para o ensino e divulgação da zoologia” realizado pelo Laboratório de Ensino de Biologia – LEBio da Universidade Estadual da Paraíba, no período de 2016-2017, com foco nas ações de ensino e divulgação científica da herpetofauna local.

## 2 OBJETIVOS

Investigar, a partir do aporte teórico e metodológico do construtivismo e da design research, princípios e diretrizes para o desenvolvimento de inovações educacionais que relacionem os conhecimentos científicos com os conhecimentos da população regional

paraibana para a conservação da herpetofauna, promovendo propostas de ensino e divulgação científica para a sensibilização da população em relação a práticas prejudiciais aos animais e ao meio ambiente local/regional.

## 2.1 Objetivos Gerais

Investigar o percurso de design de jogos educacionais complexos, construídos com base nos referenciais teórico metodológicos do Construtivismo e da Design Research.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Investigar os principais mitos e lendas populares em relação aos Tetrápodes, em especial para os clados Squamata, Testudines, Neornithes, Dinosauria, Crocodylia e Anfíbia;
- Investigar estratégias e mecânicas lúdicas para implementar objetivos de aprendizagem que envolvam a aproximação de conhecimentos populares com científicos em relação Tetrápodes, em especial para os clados Squamata, Testudines, Neornithes, Dinosauria, Crocodylia e Anfíbia;
- Identificar princípios de balanceamento para jogos educacionais;
- Identificar princípios de design para o desenvolvimento de jogo educacional quando se pretende aproximar os conhecimentos populares do conhecimento científico sobre Tetrápodes, em especial para os clados Squamata, Testudines, Neornithes, Dinosauria, Crocodylia e Anfíbia;
- Definir o constructo de jogo educacional complexo a partir de características específicas que estes tipos de jogos apresentam em relação aos demais jogos educacionais;
- Desenvolver um desenho validado de desenvolvimento de jogo educacional quando se pretende aproximar os conhecimentos populares do conhecimento científico sobre Tetrápodes, em especial para os clados Squamata, Testudines, Neornithes, Dinosauria, Crocodylia e Anfíbia.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para pensarmos inovações educacionais que dialoguem os conhecimentos científicos e os da população regional para a conservação da herpetofauna foi necessário escolher o aporte teórico metodológico que guiasse tanto a construção quanto a análise da intervenção. Assim, o construtivismo foi nosso guia teórico e a *Design Research* (DR) foi o guia teórico metodológico para os processos de desenvolvimento e avaliação da inovação educacional.

### 3.1 Construtivismo

O construtivismo proposto por Jean Piaget é o marco teórico para o planejamento e execução das estratégias didáticas e produção dos jogos educacionais complexos com foco na abordagem dos animais paraibanos.

A teoria construtivista é fundamentada na perspectiva que o conhecimento e os comportamentos dos seres humanos não são recebidos de modo inato, pelo contrário, a associação de novos conceitos se desenvolve através das interações do indivíduo com o meio,

no decorrer das suas experiências nos espaços históricos, sociais e culturais (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999).

Para o construtivismo piagetiano, os seres humanos apresentam uma estrutura cognitiva formada por esquemas mentais complexos, que funcionam através de mecanismos que assimilam o conhecimento a experiências prévias e acomodam novos conceitos formando novos esquemas mentais. A diversificação desse sistema permite que tudo que aprendemos no decorrer da vida, seja organizado e reconstruído a partir de como interagimos com os objetos do conhecimento, através de relações pessoais e interpessoais, com o mundo circundante (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999).

Dessa forma, para que essa organização ocorra é necessário um equilíbrio entre a assimilação e acomodação do conhecimento. Assim, quando o sujeito entra em contato com novos conhecimentos, ocorre um processo de desequilíbrio da estrutura cognitiva, de modo que a mente do indivíduo para continuar seu estado harmônico, organiza novamente essas informações através dos mecanismos de assimilação e acomodação (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999).

Além disso, para o construtivismo a inteligência também não ocorre de modo inato e está relacionada a aquisição e estruturação do conhecimento na medida que ocorre as interações dos sujeitos com o meio. Diante disso, o construtivismo piagetiano separa em estádios o desenvolvimento humano nas suas diferentes formas de assimilar e acomodar os conhecimentos na estrutura cognitiva dos sujeitos. Essa divisão se dá em faixas etárias que se relacionam com a maturação biológica do indivíduo para construir e ressignificar novas informações advindas das suas experiências. Segundo Ferracioli (1999). Os estádios são:

- Estádio da Inteligência Sensória Motora: apresenta a faixa etária aproximada até 2 anos de idade. Nela a criança utiliza os sentidos para integrar as informações recebidas, restringindo-se ao mundo real. A partir daqui são formadas os primeiros esquemas de assimilação ou conjunto de subestruturas cognitivas.
- Estádio da Inteligência Simbólica ou Pré-Operatória: apresenta a faixa etária aproximada de 2 a 7-8 anos de idade. Neste estágio o sujeito já começa a apresentar o poder de representação de objetos ou acontecimentos, o que permite a aquisição da linguagem. Nesse momento, o pensamento simbólico começa a se formar e em seguida dá lugar ao pensamento intuitivo.
- Estádio da Inteligência Operatória Concreta apresenta: a faixa etária aproximada de 7-8 anos a 11-12 anos de idade. Neste momento, ocorre o início do desenvolvimento das operações matemáticas, classificações de objetos, correspondência de locais com a memória. Nesse sentido, as operações ainda se prendem às experiências concretas que não envolvem a lógica de proposições.
- Estádio da Inteligência Operatória Formal: apresenta a faixa etária a partir de 12 anos de idade. No presente estágio, se inicia a adolescência de modo que o raciocínio está presente e não se baseia apenas na realidade observável, mas também na formulação de hipóteses que podem culminar na construção de reflexões e teorias para explicar problemas sobre o mundo. Aqui surge o raciocínio hipotético dedutivo.

Vale ressaltar que o construtivismo é uma teoria que foi inicialmente concebida com foco epistemológico estuando a gênese do conhecimento, mas com o passar dos anos, essa mesma vertente também passou a ser utilizada através de uma lente pedagógica voltada aos processos de ensino e aprendizagem, trazendo pistas importantes para compreendermos como o processo de aprendizagem do conhecimento se desenvolve desde os primeiros estágios de vida do indivíduo até o decorrer da vida adulta. Dessa maneira, a teoria construtivista aborda os estágios de desenvolvimento humano junto com a maturação das estruturas mentais nos seus aspectos biológicos e quando levado para o contexto educacional, pode haver reflexões

importantes sobre os papéis dos estudantes e professores para os processos de ensino e aprendizagem (LEÃO, 1999).

Nesse sentido, adotar uma visão construtivista é entender o estudante como um agente ativo do processo de aprendizagem, com suas próprias interações e visões do contexto no qual está inserido. A figura docente é entendida como mediadora que favorece o processo de aprendizagem a partir do processo de ensino seguindo estratégias que possibilitem aos discentes ampliar as suas visões de mundo, favorecendo as relações com os diversos conhecimentos e os saberes históricos (LEÃO, 1999).

Diante deste contexto fica evidente o planejamento de intervenções educacionais pautadas em uma base teórica consolidada sobre o processo de aprendizagem, considerando as experiências do contexto social e cultural dos sujeitos. É importante entender que estes processos complexos necessitam de planejamento, acompanhamento, execução e reelaboração de ações até o alcance dos objetivos propostos nas intervenções educacionais (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999).

### 3.2 A *Design Research*

O referencial da Design Research (DR) que será adotado nesta sessão está embasado na proposta de Plomp e Nieveen (2007). A DR dá suporte para pesquisas que tenham a intenção de analisar processos de ensino e aprendizagem que descrevam, comparem, avaliem, expliquem para fazer previsões ou queiram planejar um design para o desenvolvimento de uma intervenção educacional. Ela se divide em estudos de desenvolvimento, com preocupação no desenvolvimento da intervenção e suas características (conhecimento substantivo); e estudos de validação, que têm foco no desenvolvimento de ambientes ou trajetórias de aprendizagem (estudos em ambientes não controlados). A pesquisa deve ser desenvolvida com: rigor, ou seja, deve resultar em princípios válidos e confiáveis; relevância – para a teoria, prática e política; e colaboração entre pesquisadores e professores.

O estudo de desenvolvimento (foco deste trabalho) se caracteriza por desenhar uma intervenção com o propósito de resolver um problema educacional complexo e avançar o conhecimento sobre as características dessas intervenções e o seu processo de desenvolvimento/design. A pergunta que este tipo de estudo se propõe a responder é “Quais são as características de uma intervenção X para a intenção/o resultado Y (Y1, Y2,...Yn) em um contexto Z?”, gerando uma resposta do tipo “Se você quer “desenhar” uma intervenção X para um propósito/uma função Y em um contexto Z, então você é aconselhado a dar a esta intervenção as características A, B e C (conhecimento substantivo), e fazê-lo via procedimentos K, L, M (conhecimento procedural), por causa dos argumentos P, Q e R”.

As pesquisas de desenvolvimento consistem em estudos sistêmicos de design, com foco no desenvolvimento e na avaliação de intervenções educacionais que apresentam na sua caracterização um planejamento prévio e fases de execução, geridos em um modelo cíclico com etapas de aperfeiçoamento e revisão das ações até o alcance de um equilíbrio satisfatório para os objetivos almejados. A DR institui três fases para a realização das pesquisas:

- **Pesquisa preliminar** – análise de problemas práticos por pesquisadores e profissionais em colaboração;
- **Ciclos de Prototipagem** – desenvolvimento de soluções informadas por princípios de *design* existentes e inovações tecnológicas, implementadas em um círculo interativo de teste e refinamento de soluções na prática;
- **Avaliação** – reflexão para produzir princípios de *design* e melhorar a implementação da solução.

Cada uma destas fases gera resultados para o refinamento do problema, soluções métodos e princípios de *Design*. À vista disso, os autores exemplificam que na utilização da DR, são desenvolvidos desenhos metodológicos de intervenções educacionais com emprego de métodos avaliativos em três momentos: no início, no meio e no final das intervenções, de modo que todo o percurso de execução das atividades é contemplado, analisando o processo de desenvolvimento do conhecimento dos participantes no decorrer da aplicação das atividades.

### **3.3 Princípios dos Jogos Educacionais Complexos (JECs)**

A utilização dos jogos para fins educacionais acompanha o desenvolvimento das primeiras civilizações até a nossa realidade atual, sendo amplamente utilizados por docentes como metodologias facilitadoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Vale ressaltar que um dos motivos para o sucesso dos jogos educacionais no contexto escolar, se dá pela forma concreta que o jogo une aspectos lúdicos e cognitivos que dialogam com a realidade do público alvo, tornando a aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes de forma dinâmica e mais próxima dos participantes, de modo que pode haver uma conexão dos jogadores e jogadoras através de sentimentos de alegria e diversão que podem intensificar os processos de ensino e aprendizagem através do contato com os jogos (KISHIMOTO, 1990).

Além disso, os jogos neste contexto podem aproximar as concepções da realidade dos discentes com os conteúdos científicos ensinados em sala de aula, já que estes, também atuam em suas propostas específicas como um modelo de representação do mundo social no qual estamos inseridos, com a utilização de sistemas de regras, organização e disposições de situações que representam problemas reais, ajudando na formação dos indivíduos para a vivência social e resolução de famílias de situações (MACHADO, 2015).

Nesse sentido, os jogos além de motivar os jogadores a realizarem aquele conjunto de atividades de modo prazeroso, também auxiliam no desenvolvimento de diferentes níveis de experiência pessoal que auxilia a quem está jogando a formar sua própria personalidade com base nas ações que são tomadas no decorrer das partidas (PATRIARCA-GRACIOLLI, 2008; MACHADO, 2015), como por exemplo, ao se jogar de modo competitivo, o jogador é impulsionado a desenvolver uma série de estratégias para vencer seu oponente e conquistar os seus objetivos, para isso a atenção e destreza são voltadas para qualquer tipo de vantagem que possa ser obtida para o alcance do sucesso final. Desse modo, o participante acaba desenvolvendo qualidades individuais para o cumprimento das tarefas. Em contrapartida, jogos em outros formatos, como os de modo cooperativo, funcionam para estimular a integração dos jogadores em uma equipe funcional com divisão de responsabilidades para alcançar um objetivo comum que é vencer o jogo, que nesse caso só ocorre se os participantes trabalharem juntos em todos momentos. Nesse caso, as qualidades desenvolvidas pelos participantes ocorrem de modo coletivo.

Dito isso, transpondo os modos de aprendizagem por jogos para o ensino de ciências e biologia, pode-se ampliar as estratégias didáticas e metodológicas para a abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais destas áreas.

Contudo, existe uma problemática educacional recorrente que envolve o ensino de ciências e biologia. Durante muito tempo, os processos de ensino e aprendizagem dessas áreas eram guiados por premissas que indicavam que uma aprendizagem efetiva de conhecimentos estava atrelada a quantidade de conceitos que um estudante poderia aprender no seu processo de formação pedagógica ao longo dos ciclos escolares (CARVALHO, 2016). Diante disso, ainda hoje são estabelecidas práticas que priorizam um currículo inflado de conteúdos

conceituais para ensinar ciências, de modo que o conhecimento científico que se aprende nas instituições de ensino apresenta pouca ou quase nenhuma relação com o conhecimento prévio dos estudantes que fazem parte da sua realidade (GEHARD; BERNADES; 2012).

Na prática, uma abordagem de currículo biológico que separa as disciplinas sem estabelecer correlações, dissociando problemas ao invés de reintegrá-los, transforma, muitas vezes, o ensino de biociências em simplificações de conceitos complexos (GEHARD; BERNADES; 2012), gerando um contexto em que os discentes são apresentados a uma explosão de novos conhecimentos, com respostas sobre o mundo para questões que nunca foram questionadas por eles próprios. Dessa maneira, são recorrentes nos processos de aprendizagem dos estudantes, práticas de memorização das informações que devem ser utilizadas naquele momento e possivelmente serão esquecidas com o passar do tempo sem possibilidade de resgate para utilização em outras famílias de situações que podem surgir fora do contexto acadêmico.

Em oposição a esse cenário, defende-se a ideia do foco no ensino de conceitos estruturadores que favoreçam a aprendizagem de novos conceitos, uma vez que eles funcionam como alicerce inicial para consolidar novas informações (GAGLIARD, 1986). No âmbito escolar, a aprendizagem efetiva das diferentes áreas da biologia, como evolução, ecologia e zoologia, torna os estudantes mais capazes de aprender novos conceitos (OLIVEIRA; CORREIA, 2013; VARGENS, 2009).

Portanto, é imprescindível que a abordagem do conhecimento científico nas práticas didáticas que envolvem as disciplinas de ciências dialogue com as experiências prévias dos estudantes para que haja uma associação mais realística de aspectos teóricos com a realidade prática fora dos espaços formais de educação. Dessa maneira, são incentivadas utilizações de métodos e práticas que despertem nos discentes o interesse e disposição para a estruturação do aprendizado de conhecimentos, de modo que estes possam ser utilizados em situações futuras tanto na vida cotidiana como nas relações pessoais e interpessoais (LEÃO, 1999).

Nesse sentido, pelas potencialidades já apresentadas pelos jogos educacionais como metodologias facilitadoras dos processos de ensino e aprendizagem, observamos que utilizar o jogo como um tipo de intervenção educacional pode ser de alta relevância para as disciplinas que envolvem as ciências naturais, integrando o conhecimento científico ensinado com as experiências e contextos socioculturais dos participantes através da análise de aproximações e distanciamentos dos discentes com o conteúdo a ser ensinado. Contudo, para que esse papel seja cumprido, é necessário que o jogo educacional apresente um desenvolvimento com uma proposta clara de conhecimentos de referência a serem abordados, objetivos de aprendizagem que trabalhem todas as dimensões dos conteúdos abordados, possibilidades de integração coerente dos jogos nas sequências didáticas e um marco consolidado para guiar todos os propósitos e ações dos jogos planejados para as intervenções educacionais.

Dito isto, o construtivismo teorizado por Jean Piaget (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999), se apresenta bastante promissor para guiar a o desenvolvimento de jogos educacionais, tendo em vista que em suas premissas, o participante pode construir novos conhecimentos de modo ativo na sua estrutura cognitiva a partir do estabelecimento de diferenças e reconstrução de conceitos pré-existentes adquiridos com as suas experiências, como os jogos por exemplo. Além disso, seguindo esta mesma vertente, cada jogo é arquitetado para uma conjuntura específica que envolve os participantes, seguindo como base os seus estádios de desenvolvimento e utilização de mecânicas adequadas para a idade junto aos níveis de cognição dos sujeitos.

Nesse sentido, em uma perspectiva de ensino construtivista (LEÃO, 1999; FERRACIOLI, 1999), os jogos educacionais podem atuar como instrumentos de mediação entre o sujeito e o conhecimento a ser aprendido, guiando tanto na reconstrução de conceitos

como no estabelecimento de novos significados, mobilizando competências que podem ser aprendidas ao término do jogo.

Na prática os jogos educacionais com base construtivista podem ser utilizados por mediadores para ensinar os conhecimentos de ciências ou estes próprios de acordo com a sua proposta de elaboração, junto aos objetivos de aprendizagem e estabelecimento de mecânicas, podem agir como a própria intervenção educacional. Isso se dá, por que a utilização dos jogos em alguns casos não requer conhecimentos prévios sobre os conteúdos tratados pelo jogo, de modo que o estudante ao entrar em contato com este, pode aprender interagindo ativamente com os conteúdos abordados pelo jogo na sua estrutura cognitiva (KISHIMOTO, 1990).

Dessa maneira, tomando como base essas reflexões, utilizamos o termo “jogos educacionais complexos” (JECs) para nos referir aos nossos jogos, sendo estes enquadrados em um campo emergente no cenário educacional, que se destaca de outros tipos de jogos educacionais por almejarem o desenvolvimento de competências específicas levando em conta a mobilização de objetivos de aprendizagem junto a estas competências focadas no contexto de um público alvo. Esses fatores são relevantes para que os jogos possam de fato apresentar potencialidades para servirem como dispositivos didáticos facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem de diversas áreas do conhecimento.

A definição dos JECs é utilizada pelo Laboratório de Ensino de Biologia – LEBio, para jogos de mídia física como uma adaptação do termo “*serious games*”, sendo este, utilizado para descrever exclusivamente jogos digitais, mas que apresentam uma proposta similar para o desenvolvimento mecânicas e competências específicas a serem alcançadas com os participantes. Os jogos sérios (mídia digital) seguem aspectos do “*mobile in learning*” como base teórica e metodológica especializada para o ramo digital que inclui construção de mecânicas, e outros recursos para o recolhimento de dados e programações específicas para medição de indicadores de aprendizagem dos jogos na sua aplicação (LOH; SHENG; IFENTHALER, 2015).

Diante deste panorama, destacamos que as fases de JECs são diferentes dos jogos digitais, principalmente nas fases de construção, balanceamento e testes de protótipos. De modo que os jogos complexos desenvolvidos pelo LEBio apresentam como característica marcante a presença de um desenvolvimento baseado no construtivismo e nas pesquisas baseadas em *design* para todas as etapas, com acompanhamento de indicadores para a avaliação dos jogos nas suas dimensões educacionais (objetivos de aprendizagem em coerência com as ações dos jogos), jogabilidade e competências, visando a medição da qualidade do material produzido e sua aplicabilidade nas intervenções.

Neste quesito, os princípios de *design* podem guiar o desenvolvimento dos JECs, no sentido que suas proposições podem oferecer diretrizes metodológicas para sistematizar os possíveis caminhos a serem tomados nas fases de desenvolvimento de inovações e situações que envolvam todos os agentes ativos do processo de aprendizado, visando de modo prático a efetivação das premissas encontradas nas principais bases teóricas utilizadas na proposição dos jogos (PLOMP; NIEVEEN, 2007).

Assim, seguimos este aporte teórico e metodológico, para direcionar as etapas de desenvolvimento dos jogos, sem que haja perdas de potencialidades pedagógicas, como ocorre comumente quando temos jogos que apresentam mecânicas inadequadas para a idade do público alvo, jogabilidade com características estocásticas fortes (sorte e aleatoriedade) e avaliações deformadas para medir a eficácia da aprendizagem desenvolvida nesses processos (BERNARDO et al., 2017).

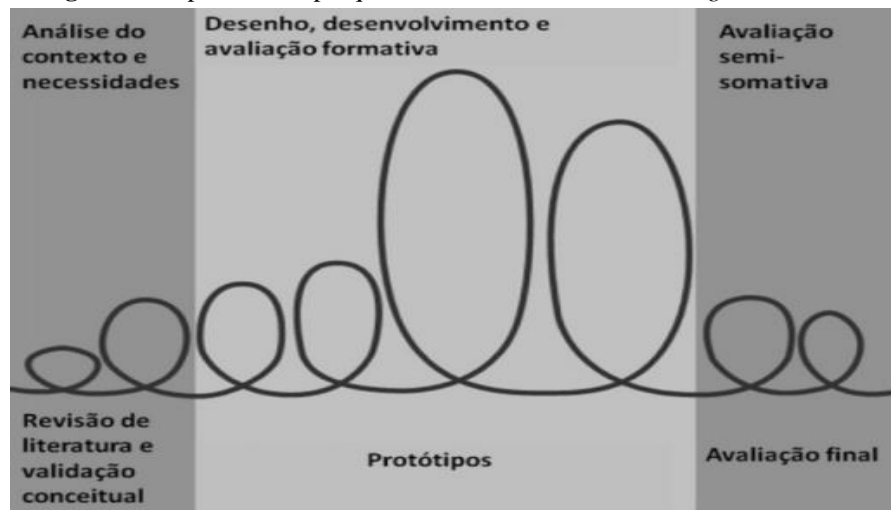
Diante deste contexto justifica-se a escolha de desenvolver jogos educacionais complexos para abordar os animais paraibanos, como uma estratégia que segue princípios de *design* específicos para guiar a construção destes JECs, desde a concepção das diferentes naturezas dos conteúdos abordados, proposição dos objetivos de aprendizagem, mecânicas e

jogabilidade para abordar os animais paraibanos no contexto das intervenções educacionais. A pergunta norteadora deste trabalho é: Quais são as características necessárias para desenhar um jogo educacional complexo para aproximar conhecimentos científicos e regionais da herpetofauna local, visando a sensibilização da população em relação á práticas prejudiciais com relação aos animais paraibanos?

#### 4 PERCURSO METODOLÓGICO

As ações descritas neste trabalho são frutos de ações integradas ao projeto de pesquisa, ensino e extensão intitulado “Jogos Biológicos” coordenado pela orientadora deste TCC, a professora Roberta Smania Marques, aprovado pelo comitê de ética sob o número do parecer “3.165.118”. Neste parecer nos foi concedida a licença de dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido uma vez que nossa avaliação da interação entre as pessoas e os jogos poderia ser altamente influenciada pela abordagem prévia. Assim, todas as pessoas que participaram da etapa de avaliação dos jogos educacionais desenvolvidos pelo Laboratório de Ensino de Biologia - LEBio foram voluntárias e não precisaram assinar tal termo. Para o desenvolvimento dos jogos educacionais seguimos fases da Design research adaptadas para o processo de desenvolvimento de jogos educacionais complexos conforme a Figura 1.

**Figura 1.** Etapas de uma pesquisa delineada com base na *Design research*.



Fonte: Adaptado de PLOMP: NEEVEN, 2007.

A seguir detalharemos cada uma das 3 fases da pesquisa:

1. Pesquisa preliminar – do conteúdo e lúdica. A pesquisa preliminar de conteúdo visa identificar os conceitos biológicos mais adequados bem como os distanciamentos e as dificuldades de aprendizagem do público alvo. Já a pesquisa preliminar lúdica tem como objetivo a análise de mecânicas de jogos comerciais já existentes como fontes de inspiração para o desenvolvimento de estratégias que nos permitam alcançar os objetivos propostos para a inovação educacional.
  - Pesquisa preliminar de conteúdo: para o desenvolvimento dos jogos educacionais complexos deste trabalho inicialmente seguimos a etapa da pesquisa preliminar tanto para problemática envolvendo fauna local, como as percepções do público paraibano sobre os mitos, lendas e crenças



envolvendo os clados Squamata, Testudines, Neornithes, Dinosauria e Amphibia. Essa etapa é importante, pois todas as ações de planejamento educacional, definição de objetivos de aprendizagem e escolhas dos elementos de jogabilidade presentes nos jogos, precisam estar coerentes com o público alvo almejado nas intervenções educacionais. Seguimos o levantamento bibliográfico evidenciado no trabalho de Lira et. al (2018), para reunir as informações sobre a fauna paraibana abordadas nos jogos educacionais complexos.

Esse levantamento teve como base de dados o Google Acadêmico, com inclusão de combinações de palavras-chave relevantes que abarcavam tanto os clados de modo generalizado, bem como, para as espécies únicas pertencentes a cada grupo de modo individual. Além disso, foram analisadas espécies de répteis que ocorrem especificamente na Paraíba, a partir de uma coletânea de trabalhos e listas disponibilizadas, já que as informações sobre esses animais não estavam bem explícitas em uma única fonte na literatura.

Em relação ao clado Amphibia, selecionamos mitos e informações biológicas, seguindo os mesmos moldes do trabalho de Lira e colaboradores (2018). O objetivo foi compreendermos as percepções da população sobre os anfíbios, em específico os animais que são popularmente conhecidos como sapos, rãs e pererecas. Assim, investigamos a literatura da área de etnozootologia, com ênfase nas ocorrências para o estado da Paraíba. Foram analisadas prioritariamente as bibliografias avaliadas como A1, A2, B1 e/ou B2 pelo sistema de Periódicos Qualis Capes, para as classificações de periódicos quadriênio 2013-2016, além de monografias, dissertações e teses. Os trabalhos frutos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação consistiram na principal fonte de resultados para os dados sobre relatos, mitos e crenças no estado da Paraíba.

Com o propósito de encontrar as bibliografias de interesse, utilizamos para a busca o banco de dados do Google Acadêmico de duas formas: primeiro com a combinações de conjuntos de palavras-chave gerais para todos os clados: Brazil, Brasil, Paraíba, Mito, Myth; e palavras-chaves específicas: Amphibia, Lissamphibia, Urodela, Anura, Gymnophiona, Sapo, Rã, Perereca, Gimnofiona, Cobra-cega, Salamandra, Anfíbio, Sapo cururu, Sapo boi, Herpetologia, Etnoherpetologia, Frog, Toad e Amphibian. Além das palavras-chave gerais para os clados, pesquisamos mitos para cada espécie de anfíbio que é encontrada na Paraíba. Inicialmente, utilizamos a lista oficial de anfíbios do Brasil disponibilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia, que compreende 1.080 espécies. Em seguida, buscamos cada espécie no *splink*, a fim de averiguar quais destas espécies já foram encontradas no estado da Paraíba.

A partir das informações reunidas em relação aos animais paraibanos, foi realizada a pesquisa preliminar, aproximando as perspectivas do público paraibano com o conhecimento científico de referência sobre a biologia dos grupos de tetrápodes locais, permitindo uma visão geral das principais necessidades de aprendizagem para a formulação dos objetivos a serem alcançados com as ações das intervenções educacionais, a exemplo da sensibilização para a conservação dos representantes desse grupo.

- Pesquisa preliminar lúdica: a segunda etapa da pesquisa preliminar foi a análise de jogos comerciais, com foco na escolha de mecânicas com potencialidades para a inspiração da construção de outras mecânicas interessantes para os nossos objetivos de desenvolvimento. Essa etapa também é destinada ao planejamento do conceito do jogo e a escolha do melhor formato que pode ser utilizado para o alcance dos objetivos de aprendizagem. A ficha de avaliação utilizada para analisar os jogos encontra-se no anexo A. Esta ficha passou por validação em uma pesquisa do LEBio prévia a este TCC. A seguir apresentamos os três principais tipos de jogos analisados:
  - *Card games* - jogos que utilizam um baralho de cartas como principal elemento no jogo, cada carta apresenta características específicas sendo utilizadas pelo participante para desenvolver ações e conquistar objetivos no desenrolar da história do jogo, como por exemplo: realizar ataque e defesa dos personagens;
  - *Board games* – São jogos que utilizam na maioria das vezes, superfícies planas com elementos pré-definidos (desenhos, textos, marcações). Além disso, o jogo pode conter combinações de outros elementos tais como cartas e peões, por exemplo, que estão presentes na construção da narrativa que dará continuidade no decorrer do jogo;
  - Jogos de *RPG* de livro didático - No jogo de *RPG* de livro, os participantes podem interpretar personagens imaginários no decorrer de um enredo. O livro pode ser de uma aventura solo ou cooperativas. Apesar de ser um livro, não é linear. O leitor, toma decisões a todo momento no enredo que é contado através de passos enumerados. A depender dos encontros o final da história pode ser diferente.

Para idealização dos jogos educacionais, no inspiramos nas mecânicas clássicas de jogos populares, pois por já serem conhecidos, podem ser mais facilmente compreendidos pelos participantes. Fizemos adaptações de acordo com os objetivos de aprendizagem de cada um dos jogos e de acordo com a habilidade de cada espécie presente na carta, como no caso do “Vida na Caatinga” (Anexo C) que teve sua mecânica baseada em jogos de cartas como Super Trunfo e YU-GI-OH que simulam confrontos entre oponentes por objetivos de interesse, utilizando métodos de comparação entre pontos, habilidades e efeitos especiais para a garantia da vitória. Diante disso, o jogo produzido pelo LEBio, funciona através de batalhas nas quais os oponentes podem escolher entre atacar ou defender-se de outros animais. Neste, podem conhecer as formas de ataque e defesa de alguns animais paraibanos.

Elaboramos também adaptações do jogo da memória, idealizando o jogo “memória animal” (Anexo D), no qual os participantes necessitam relacionar o animal com a sua curiosidade, sendo que o nome popular das espécies está presente em ambas as cartas. Também nos inspiramos em um jogo de fácil aplicabilidade denominado “Hive” que funciona com a mecânica de um xadrez com posicionamento de peças para cercar a principal peça do oponente e assim ganhar o jogo, para desenvolvermos o “Salve o Cururu” (Anexo E). Tendo em vista a atual situação da diminuição das populações de anfíbios na cidade de Campina Grande - PB,

adaptamos o jogo como forma de promover defender e conservar as espécies de anuros, como o sapo cururu, que é a peça principal deste jogo.

2. Ciclos de prototipagem e balanceamento – concepção do conceito do jogo e desenvolvimento de diferentes versões a partir dos resultados das avaliações formativas por diferentes grupos de jogadores (equipe desenvolvedora, representantes do público alvo, especialistas em jogos e no conteúdo). Ao final de cada ciclo de prototipagem há uma avaliação formativa que implica em mudanças estratégicas na inovação educacional proposta (Figura 2). Estas mudanças são avaliadas em um novo ciclo até que se chegue em um formato de jogo considerado balanceado entre os aspectos lúdicos e educacionais.

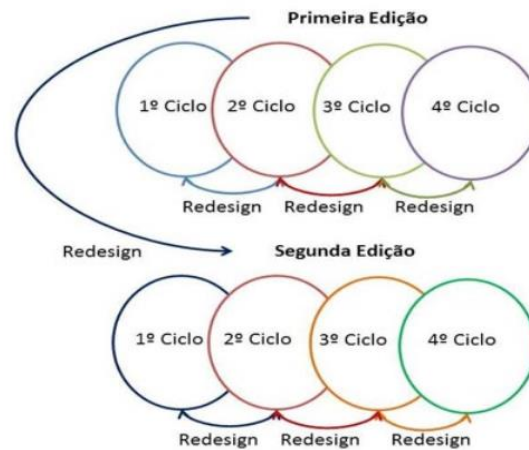
- Nesta etapa, construímos protótipos com as primeiras mecânicas e elementos de jogabilidade definidos. Vale destacar que esses protótipos não precisam ser versões lapidadas ou bem produzidas, pois os jogos ao passarem por etapas seguintes, provavelmente serão ajustados e remodelados de acordo com as avaliações da equipe de desenvolvedores e público que irá testá-lo. Sendo assim, as primeiras versões necessitam representar o conceito do jogo, com elementos centrais que possam ser utilizados nos testes de jogabilidade, aperfeiçoamento de mecânicas e análises dos objetivos/competências. Seguimos esse posicionamento para evitar o gasto ineficiente de recursos, eliminando perdas financeiras para o desenvolvimento dos jogos. Todos os jogos descritos neste trabalho foram desenvolvidos pela equipe do Laboratório de Ensino de Biologia - LEBio, formada por Gabriel Barbosa Vasconcelos, Fleuriane Dantas Lira e Mateus Lima Bernardo sob orientação da professora Dr<sup>a</sup> Roberta Smania Marques da Universidade Estadual da Paraíba.

Na formação dos primeiros protótipos, os elementos das cartas foram confeccionados no software de edição de fotos PhotoFiltre Studio X. Estas foram impressas em papel fotográfico por uma gráfica especializada em Campina Grande, PB, e utilizados sleeves (protetores de plástico) para cada unidade de carta, com a finalidade de proteção e maior durabilidade. As imagens utilizadas foram de domínio público, retiradas do depósito de figuras do site [classroomclipart.com](http://classroomclipart.com), ou seja, podem ser copiadas, distribuídas, editadas, remixadas e/ou utilizadas para criar outros trabalhos, desde que dada a devida autoria, sem fins lucrativos. Cada foto utilizada foi devidamente checada, de forma que não burlamos os direitos autorais de nenhum cidadão. Nesse sentido, todos os desenhos utilizados foram retirados do depósito de figuras do site [classroomclipart.com](http://classroomclipart.com), sendo também considerados domínio público.

Além disso, também testamos os protótipos com os integrantes do grupo de pesquisa, para a análise da coerência das ações dos jogos com os objetivos de aprendizagem almejados para o público alvo. Os testes e balanceamento dos jogos também foram realizados com quatro equipes de colaboradores voluntários do grupo de pesquisa. Desse modo, cada equipe ao testar os jogos dos outros grupos, os participantes contribuíram para identificação de problemas com a jogabilidade e oferecimento de sugestões para melhoramento do jogo para a sua versão final. Além disso, realizamos a divulgação dos nossos jogos em eventos produzidos pela Universidade Estadual da Paraíba e outros espaços formais de educação. Para a avaliação dos protótipos dos jogos desenvolvidos neste trabalho, foram promovidas jogatinas para a comunidade da UEPB (estudantes de graduação e pós-

graduação de diferentes cursos) entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019. A ficha de avaliação utilizada encontra-se no anexo A.

**Figura 2.** Ciclos de etapas do *Design Research*



Fonte: Adaptado de PLOMP: NEEVEN, 2007.

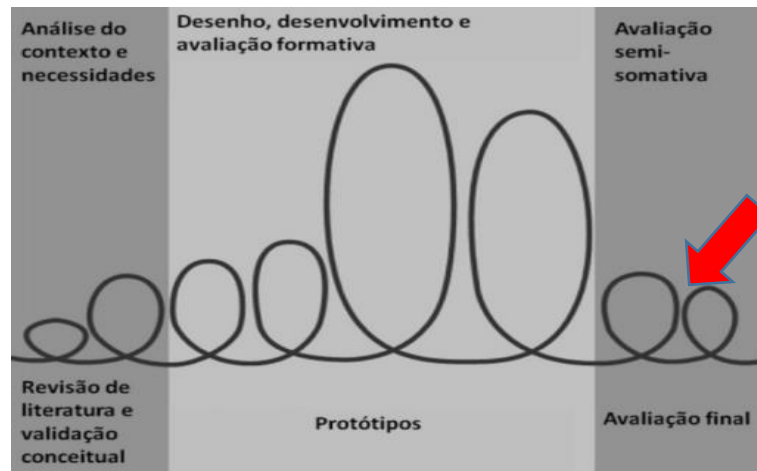
3. Avaliação – após passar por ciclos de prototipagem, os jogos educacionais balanceados devem passar por uma avaliação semi-somativa que culmina em resultados para o aperfeiçoamento da inovação, as suas limitações e potencialidades educacionais.

- Nesta etapa final de avaliação produzimos as versões finais dos jogos educacionais, resolvendo os principais problemas apontados nas avaliações formativas pelos participantes que interagiram com os jogos nos ciclos de prototipagem. Em complemento a esta etapa, os jogos passaram por um processo de validação por pares tanto das áreas de ensino e conteúdo, como por avaliadores em *games* membros do LEBio, para posteriormente haver possibilidades de aplicações em ambientes formais e não formais de educação, como também publicados e disponibilizados para os professores da rede estadual de ensino básico da cidade de Campina Grande. Devido ao contexto da pandemia da COVID-19 não foi possível aplicar a ficha validação dos jogos com especialistas de conteúdo e em jogos externos ao LEBio. Assim, a avaliação semi-somativa deste trabalho é a consideração dos resultados das diferentes avaliações formativas. a análise do conjunto dos resultados destas avaliações culminou na construção de jogos educacionais complexos balanceados que originaram as versões finais dos jogos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a apresentação dos resultados desta pesquisa conforme guia a *Design Research*, pontuamos as principais contribuições obtidas nas fases de desenvolvimento dos jogos educacionais complexos. Seguimos de modo cíclico a execução das etapas de pesquisa preliminar, ciclos de prototipagem e avaliação dos JECs (Figura 3).

**Figura 3.** Desenho geral de uma pesquisa delineada conforme a abordagem metodológica da pesquisa educacional em *design*. A seta vermelha indica onde estamos nos passos metodológicos desta pesquisa.



Fonte: Adaptado de PLOMP: NEEVEN, 2007.

## 5.1 Pesquisa Preliminar

### 5.1.1 Pesquisa preliminar de conteúdo

A partir do levantamento bibliográfico de Lira et. al, 2018, foram selecionadas 79 publicações de relevância, avaliadas como A1, A2, B1 e/ou B2 pelo sistema de Periódicos Qualis Capes (Quadriênio 2013-2016), bem como frutos de Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações de Mestrados e Teses de Doutorado que resultaram em 275 relatos sobre os mitos, lendas e crenças sobre os grupos de tetrápodes (Squamata, Testudines, Neornithes, Dinossauria e Crocodylia)

Um recorte dos principais conhecimentos científicos e populares utilizados para a construção dos JECs pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Apresentação das visões do conhecimento regional e do conhecimento científico sobre o grupo dos répteis.

PERSPECTIVA REGIONAL SOBRE OS RÉPTEIS	CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE REFERÊNCIA
Todas as cobras são venenosas e perigosas (ALVES et al., 2014).	Para o veneno que uma serpente possui oferecer risco à saúde humana, é necessário um aparelho inoculatório, o que muitas famílias de serpentes não possuem. Além do mais, muitas espécies de serpentes não são agressivas (BERNARDE, 2014) e conseguem viver em harmonia com o ser humano.
Serpentes verdes não mordem (BITTNCOURT, 2004).	É uma serpente de detenção opistóglifa, não é considerada peçonhenta, mas pode provocar leves envenenamentos (POUGH et al., 2008).
Serpentes verdes são mansas e só atacam se se acuadas (BITTNCOURT, 2004).	Não é um animal agressivo, normalmente foge ao se sentir ameaçada e só em último caso dá botes (POUGH et al., 2008).
Serpentes não cuidam dos filhotes (BITTNCOURT, 2004).	A maioria das espécies não apresentam cuidado parental (BITTNCOURT, 2004), porém a surucucu-pico-de-jaca ( <i>Lachesis muta</i> ) permanece enrodilhada junto aos ovos até o momento da eclosão (BERNARDE, 2014).

As serpentes soltam o couro que fica preso em pedras ou no telhado (BARBOSA et al, 2007).	As ecdises são caracterizadas pela eliminação das antigas escamas, que são liberadas no ambiente. Geralmente as serpentes utilizam-se de superfícies ásperas para auxiliar o processo de muda (POUGH et al., 2008).
A sucuri ( <i>Eunectes murinu</i> ) engole boi (BERNARDE, 2014).	São serpentes de aproximadamente 11 metros e têm a capacidade de dilatar seu estômago e fazer uma digestão lenta. Para devorar uma presa de 500 kg, a sucuri teria que ser muito maior. Na literatura científica, não há registro de sucuris que engoliram animais de grande porte (POUGH et al., 2008).
A cascavel ( <i>Crotalus durissus</i> ) se alimenta de humanos (ARAUJO, 2016).	Alimenta-se de pequenos mamíferos e, ocasionalmente, de pássaros que são mortos por envenenamento. O ser humano não faz parte da dieta (POUGH et al., 2008).
A cobra mama (BERNARDE, 2014; PAZINATO, 2013; SILVA et al., 2005).	Não há serpentes que possuem o hábito de ingerir leite. Além de não fazer parte da dieta, o exercício de sucção seria impossível, devido à ausência do músculo esfíncter bucal (POUGH et al., 2008).
A bico-de-papagaio ( <i>Bothrops bilineatus</i> ) quando pica alguém sai de lado pra ver o tombo (BERNARDE, 2014).	Não encontramos citação científica para o comportamento dessa serpente, mas a lenda diz que ela (a bico-de-papagaio e outras espécies botrópicas) “sai de lado” para a vítima não cair sobre ela e acabar machucando-a (BERNARDE, 2014).
Se a cobra for mal morta (apenas machucada) irá se vingar (BERNARDE, 2014; PAZINATO, 2013).	Diz essa crença que se um sujeito machucar uma serpente sem matá-la, esta poderá persegui-lo ou emboscá-lo no futuro (BERNARDE, 2014). Não há citação científica que registre tal comportamento, mas registramos aqui que o ato de vingança é comportamento humano.
A jibóia ( <i>Boa constrictor</i> ) tem bafo (BERNARDE, 2014).	A jibóia ( <i>Boa constrictor</i> ) quando se sente ameaçada, expira o ar dos pulmões com muita força, que ao passar pela glote produz um ruído característico. O “Bafo da Jibóia” nada mais é do que a eliminação violenta do ar contido em seus pulmões como mecanismo de defesa, não havendo veneno ou toxicidade alguma nesse ar eliminado (POUGH et al., 2008).
A sucuri engole pessoas (BERNARDE, 2014).	Não há citação científica, mas o ser humano e grandes mamíferos não fazem parte da dieta desses animal (POUGH et al., 2008).
A cobra coral tem um ferrão na cauda (BERNARDE, 2014).	Essas serpentes apresentam a cauda relativamente curta e grossa e possuem o comportamento de enrodilhar e erguer a ponta da cauda como mecanismo de defesa (para distrair o predador, dando-lhe a impressão de que a região posterior do corpo seria a cabeça). Aos que desconhecem esse hábito, fica a impressão de que ela apresenta um ferrão capaz de inocular veneno pela cauda (BERNARDE, 2014).
Cada anel do guizo da cascavel ( <i>Crotalus durissus</i> ) corresponde a um ano de vida dela (ARAUJO, 2016; BERNARDE, 2014; BITTNCOURT, 2004; PAZINATO, 2013; SILVA et al., 2005).	Cada anel do guizo nas cascavéis corresponde a uma troca de pele que a serpente sofreu, e a frequência destas mudas não são anuais. Além disso, a serpente pode perder alguns anéis mais distais na ponta da cauda (BERNARDE, 2014).

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

Com relação à pesquisa efetuada para os anfíbios, apesar de existir algumas espécies de anfíbios que são popularmente conhecidos como "cecília", não pudemos dar continuidade nesta busca os nossos resultados que apareceram pelo Google Acadêmico estavam relacionados a pessoas famosas de nome Cecília, o que levou à 0 resultados de anfíbios em 500 links abertos. Encontramos 46 resultados entre gêneros e espécies de anfíbios registrados no estado.

Diante das 536 publicações encontradas na base de dados, selecionamos 20 publicações de relevância que se encaixavam nos critérios de inclusão dos artigos, onde estavam presentes 34 relatos, mitos e crenças associados aos anfíbios, sendo sua maioria (n = 17) classificados como crença de base religiosa, a exemplo da crença de que os sapos são animais amaldiçoados e que atraem mau olhado (SALLA et al., 2017). Os mitos que

continham informações de uso zooterápico e de alimentação somaram o total de 06 resultados. Já os mitos relacionados à biologia desses animais, como a crença de que eles podem atacar pessoas, esguichando xixi/veneno/leite, o que pode causar cegueira e/ou verruga na pele (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013) somam o total de 11 resultados.

Também foram encontrados mitos que descrevem os aspectos comportamentais dos anfíbios no meio natural, bem como as atividades fisiológicas desses animais. As percepções a respeito da biologia desses indivíduos indicam como a população humana interage em situações do cotidiano com ~~os~~ representantes desse grupo, como forma de proteção ou utilização em atividades econômicas, a exemplo da agricultura. O conhecimento regional e científico sobre os anfíbios está elencado no quadro 2.

**Quadro 2** - Apresentação das visões do conhecimento regional e do conhecimento científico sobre o grupo dos anfíbios.

PERSPECTIVA REGIONAL SOBRE OS ANFÍBIOS	CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE REFERÊNCIA
O sapo pode atacar, esguichando xixi/veneno/leite nos olhos das pessoas e isso pode causar cegueira e/ou verruga na pele (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013; PINHEIRO, 2014; SALLA et al., 2017).	Muitas espécies de anfíbios apresentam mecanismos de defesa que envolvem a produção de secreções glandulares, que evitam o ressecamento da pele e são utilizadas como estratégias para evitar predadores. Um ponto importante é que a maioria das secreções produzidas pelos anfíbios possuem efeitos citotóxicos que podem causar a hemólise e levar a intoxicações leves, moderadas e graves com quem obteve contato com as substâncias.  Contudo, para os anfíbios não há mecanismos de inoculação de veneno e as espécies variam na potência citotóxica de suas secreções, o que dependendo do contato não causam danos severos, nem cegueira ou verrugas. Há maioria dos acidentes que ocorrem com os anfíbios acometem cães que por sua natureza instintiva acabam levando o anfíbio a boca e engolindo diretamente alta quantidade da secreção produzida (CAMPLESI, 2006).
O suor dos sapos é venenoso (MENDONÇA, 2008).	
Há pessoas que lambem os sapos, como se isso fosse dar a sensação de usar uma droga (SALLA et al., 2017).	
O Sapo tira o veneno do ar (JARDIM, 2003).	
Sapo é considerado animal peçonhento (DINIZ, 2010).	
Se alguém tocar em um anuro pode ter “cobreiro” (doença viral) (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013).	
Para matar o sapo basta jogar sal nele (SALLA et al., 2017).	Os anfíbios também respiram de modo cutâneo, assim a umidade na pele é essencial para as trocas gasosas. Quando se coloca sal nas regiões de mucosas, eles perdem muito da sua capacidade respiratória levando à dor e dependendo da desidratação, a possíveis asfixias e, em casos extremos, à morte do animal. A utilização do sal pode causar problemas, mas não é a causa da sua morte (POUGH et al., 2008).
A rã é a fêmea do sapo (LUCHESE, 2013).	Diferente do que se pensa, as rãs, sapos e pererecas são anfíbios diferentes, diante disso, cada grupo apresenta sexos separados. Além disso, estes se diferenciam principalmente quanto aos hábitos e dependência direta da água, a exemplo dos sapos que são vistos em locais com corpos de água mais distantes que as pererecas (POUGH et al., 2008),
Quando o cururu acasala ele pula em uma trajetória redonda (SANTANA, 2007)	

Os sapos cantam à noite, talvez sirvam para cantar (SALLA et al., 2017).	Geralmente, em época de reprodução, os anfíbios machos passam vários dias em locais próximos à água, esperando por fêmeas para o acasalamento. Diante disso, as disputas por parceiras para a cópula são definidas pelo tom das suas vozes, que pela sua potência, indicam o porte do animal. Outro ponto é que os anfíbios quando respiram, provocam um movimento de ventilação forçada, que pressiona o pulmão a se encher de ar e produzir o som, chamado de vocalização (POUGH et al., 2008),
O sapo-boi morde como cachorro (LUCAS, 2010)	Os sapos não possuem dentes, algumas rãs possuem dentes pedicelados, por isso não existe a possibilidade do comportamento de morder igual cachorros (POUGH et al., 2008).

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

A partir dos dois quadros com o diálogo das informações do conhecimento regional com e científico, foi possível observar que os principais pontos levantados faziam referência ao comportamento, hábitos alimentares, participação das espécies nos processos ecológicos e relações entre as sociedades humanas em convívio com aos animais. Sendo assim, todos os jogos educacionais desenvolvidos posteriormente, foram desenhados para tratar destas questões.

As principais necessidades e dificuldades de aprendizagem encontradas, bem como as potencialidades pedagógicas foram sintetizadas no quadro 3.

**Quadro 3** - Potencialidades pedagógicas associadas aos conhecimentos dos grupos da herpetofauna<sup>1</sup>.

<b>QUADRO DE POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS ASSOCIADAS</b>
<b>Conhecimento de referência:</b> É importante o entendimento de que o equilíbrio ecológico local é influenciado diretamente pelo tipo de interação entre seres humanos e outras espécies de animais.
<p><b>Aproximações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Há relações positivas e negativas entre seres humanos e outros animais em todas as comunidades. Ex. animais domésticos que tem serventia econômica.</li> </ol> <p><b>Distanciamentos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estudantes não veem importância <i>ecológica</i> em animais silvestres.</li> <li>Estudantes não veem importância <i>econômica</i> em animais silvestres.</li> <li>Estudantes têm aversão à herpetofauna em virtude de mitos, lendas e crenças que passam pelas gerações.</li> </ol> <p><b>Potencialidades pedagógicas associadas:</b></p> <p><u>Necessidades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Compreender que certas atitudes humanas influenciam nas outras populações de animais.</li> </ol> <p><u>Dificuldades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Compreender que nem todos os animais dos grupos da herpetofauna apresentam riscos aos seres humanos.</li> <li>Compreender que nem todas as serpentes são peçonhentas.</li> <li>Compreender a diferença comportamental entre ataque e defesa dos animais.</li> </ol>

<sup>1</sup> Quadro de potencialidades inspirado no instrumento desenvolvido por Silva (2019).



<p><u>Estratégias Metodológicas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponto de partida: utilizar os mitos, lendas e crenças como ponto de partida para formar conexões entre conhecimentos populares e científicos.</li> <li>2. Problematizar as ações antrópicas de modo a levar os estudantes a reflexões sobre as consequências ecológicas.</li> </ol>
<p><b>Conhecimento de referência:</b> Entender as características fenotípicas e comportamentais que ajudam a identificar os grupos da herpetofauna.</p>
<p><b>Aproximações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os animais locais abordados no material são familiares aos estudantes pelas histórias ou pelo contato no dia-a-dia;</li> <li>2. Os répteis são abordados em séries, filmes e outros conteúdos de mídias digitais;</li> </ol> <p><b>Distanciamentos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. As informações que chegam ao estudante pelos meios de comunicação, filmes e séries nem sempre são confiáveis e reproduzem mitos sobre as características biológicas dos animais;</li> <li>2. Os estudantes sabem mais sobre a fauna exótica do que a fauna local.</li> </ol> <p><b>Potencialidades pedagógicas associadas:</b></p> <p><u>Necessidades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreender as características biológicas fidedignas aos grupos da herpetofauna, identificando as especificidades dos grupos em relação a outros cordados.</li> <li>2. Diferenciar os diferentes tipos de comportamento dos grupos da herpetofauna.</li> </ol> <p><u>Dificuldades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A aversão a representantes da herpetofauna pode trazer bloqueios afetivos para o aprendizado sobre estes animais;</li> <li>2. Os mitos podem trazer ideias extremamente negativas sobre a herpetofauna, colocando seus representantes como figuras perigosas e nocivas aos seres humanos;</li> </ol> <p><u>Estratégias Metodológicas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponto de partida: abordar os répteis e suas características a partir da concepção dos estudantes;</li> <li>2. Desenvolvimento de jogos educacionais para a conservação da fauna local paraibana.</li> <li>3. Realizar exposições didáticas (em formato prático) em laboratórios de instituições parceiras, mostrando as principais características da herpetofauna.</li> <li>4. Utilização de material de divulgação científica, tais como: textos, documentários e filmes sobre os hábitos dos animais e seu papel no meio ambiente local</li> </ol>

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

De modo geral, destacamos que as ideias deste quadro serviram como um guia norteador para a definição dos principais elementos referentes ao conceito do jogo, tais como, estratégias de abordagem do conteúdo, definição dos objetivos de aprendizagem e competências a serem mobilizadas após o término do jogo.

### 5.1.2 Pesquisa preliminar lúdica

De modo geral, a escolha do formato do jogo requer dos desenvolvedores uma análise de viabilidade da obtenção dos materiais físicos para construção do jogo e sua replicabilidade, tendo em vista que as salas de aulas em espaços formais de educação apresentam em média 30 a 40 estudantes, sendo necessárias pelo menos 5 cópias para aplicação dos jogos que contemplem todos os discentes. O mesmo vale para ambientes não formais de educação como museus e parques, pois o número de participantes varia nos locais e nos dias de visitação, sendo necessárias cópias sobressalentes para abarcar a logística da interven o educacional.

A partir da análise dos jogos comerciais, da escolha das estratégias pedagógicas, de reuniões (cerca de 40h) para jogar jogos de tabuleiro, cartas e RPG de aventura, da análise dos mesmos com a ficha de avalia o (ANEXO A) e das conversas entre a equipe, suscitaram-se

as ideias para a construção de três jogos, inicialmente: Vida na Caatinga, Salve o Cururu e Memória Animal, desenvolvidos pelo LEBio. Vale ressaltar que foi a primeira vez que o grupo confeccionou jogos deste tipo, portanto, as versões apresentadas, a seguir, não são tão complexas como as que estão sendo desenvolvidas atualmente.

## 5.2 Ciclos de Prototipagem

A análise dos resultados advindos da fase de pesquisa preliminar culminou na definição dos conceitos do jogo e quais seriam os objetivos de aprendizagem com os jogos educacionais complexos acerca da herpetofauna paraibana.

Nesse sentido, os jogos educacionais complexos inicialmente foram desenvolvidos com objetivos de aprendizagem gerais que englobavam todo o conjunto (“Vida na Caatinga, “Memória animal” e “Salve o Cururu”, segundo as dimensões educacionais citadas por Zabala (1998), que podem ser divididas quanto à sua natureza, sendo estas, de modo *Conceitual*, que está relacionada à área epistemológica e pode ser entendida através de fatos, conceitos e princípios científicos; *procedimental*, que está relacionada à metodologia e pode ser entendida através de técnicas, procedimentos e métodos; e *atitudinal*, que está relacionada a um campo axiológico ético-político e pode ser entendida através de valores, moral e atitudes.

Os objetivos de aprendizagem dos jogos educacionais complexos desenvolvidos foram descritos no quadro 4.

**Quadro 4** - Objetivos de aprendizagem dos jogos educacionais.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	ORDENS DESCRITAS POR ZABALA, 1998
Identificar a herpetofauna presente nos biomas brasileiros.	Conceitual
Relacionar os animais com habitat, estruturas anatômicas e/ou evolução.	Conceitual
Aplicar conceitos dos jogos em situações diferenciadas retratando problemas socioculturais.	Procedimental
Relacionar práticas antrópicas prejudiciais com as consequências ambientais-ecológicas a fim de compreender os impactos causados pelas mesmas.	Atitudinal

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

As principais competências definidas para serem mobilizadas junto aos objetivos do jogo pelos participantes foram: desenvolvimento de estratégias baseadas em raciocínio lógico, identificação de elementos biológicos das espécies e criatividade para resolução das situações-problema vivenciadas em diferentes contextos.

Segundo Perrenoud (1999), as competências são elementos que impulsionam ao jogador um conjunto de recursos cognitivos, tais como, saberes, capacidades e informações, para solucionar com pertinência e eficácia, famílias de situações vivenciadas nas suas experiências pessoais e interpessoais.

Com relação ao público-alvo, o do ambiente não-formal foi constituído pelo público em geral, visto que foi escolhido um ambiente de acesso livre ao público, a exemplo do Parque da Criança, que foi eleito para ser o local de futuras aplicações de novos jogos educacionais.

Na subetapa de balanceamento testamos nossos jogos com vários públicos de diferentes idades, para equilibrar as dimensões lúdicas e educacionais, a partir de análises tanto de elementos de jogabilidade mecânicas, elementos estéticos, fluidez e clareza das instruções) como das dimensões educacionais (objetivos de aprendizagem, competências e potencialidades pedagógicas associadas) dos JECs em desenvolvimento.

É importante destacar que o balanceamento é um momento extremamente importante para o desenvolvimento dos jogos educacionais, já que o *redesign* dos elementos lúdicos e

educacionais a partir dos testes e *feedbacks*, podem garantir de modo realístico o alcance dos objetivos propostos pelos jogos nas intervenções educacionais. Esse momento nem sempre é fácil, visto que muitas mecânicas são totalmente inovadoras e dependendo da complexidade do jogo, pedem a revisão de muitos detalhes para que a sua jogabilidade continue fluída e não atrapalhe a abordagem dos conteúdos escolhidos a serem abordados pelos jogos. É nesse momento, que muitos elementos dos jogos podem ser reajustados para que a dificuldade adequada seja definida, dando chances de modo igualitário a todos participantes para cumprir os objetivos e conquistar a vitória ao finalizar as partidas.

Outro ponto a ser destacado é que muitos jogos educacionais que não passam por uma etapa de balanceamento podem apresentar maiores possibilidades no aparecimento de problemas nos momentos de aplicação com o público-alvo, já que o jogo pode seguir por linhas extremas, servindo apenas como um simples elemento motivador para trazer momentos puramente recreativos com a perda das potencialidades dos objetivos educacionais, ou pelo contrário, o jogo pode ser tornar uma atividade altamente conteudista em uma nova roupagem, retirando os elementos de diversão presentes na sua natureza lúdica, o que desestimula os participantes a continuarem utilizando os jogos nos momentos de aprendizado.

Nesse contexto, a primeira fase de teste e balanceamento dos protótipos foi feita com a equipe do LEBio, onde foram realizadas muitas jogatinas investigativas, nas quais um membro da equipe ficava com um diário de anotações observando externamente o desenrolar da partida, a fim de registrar os problemas que surgissem, tais como, conflitos entre os jogadores (por exemplo, impasse para resolução da pontuação), tempo das partidas, fluidez da mecânica, clareza das regras, tamanho dos componentes.

No caso específico do jogo “Salve o cururu” que apresenta um objetivo de alta relevância para a conservação dos anfíbios, o tema foi adaptado de modo direto e fiel ao jogo “Hive”, no intuito de sensibilizar a população sobre ações humanas negativas que incidem sobre estes animais. Nesse sentido, houve modificações nos elementos visuais e peças do jogo. Diante disso, como o jogo que serviu como referência já tinha sua mecânica consolidada e não possuía elementos textuais, decidimos que esta etapa se restringiria internamente ao LEBio. Ao final, o jogo “Salve o cururu” ficou totalmente pronto (última versão) antes dos demais e não passou por testes com voluntários pelas razões já relatadas.

A segunda fase de balanceamento aconteceu com o público externo, que necessariamente não possuía contato com os jogos. Dividimos os nossos colaboradores em quatro grupos de participantes voluntários para a aplicação dos JECs “Vida na Caatinga” e “Memória Animal”. A relação dos participantes e os jogos se encontra no quadro 5.

**Quadro 5** - Equipes de colaboradores voluntários para a etapa de balanceamento e testes dos jogos educacionais

GRUPO	FAIXA ETÁRIA	DIPOSITIVO EDUCACIONAL APLICADO
A	10-14 anos; 20-25 anos.	Vida na Caatinga; Memória animal.
B	19-24 anos; 42-44 anos.	Vida na Caatinga; Memória animal.
C	10-14 anos; 20-25 anos.	Vida na Caatinga; Memória animal.
D	12-18 anos; 24-48 anos.	Vida na Caatinga; Memória animal;

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

Após compararmos os resultados da aplicação dos JECs com os quatro grupos de participantes voluntários, observamos que as jogabilidades de todos os jogos foram bem recebidas, sendo consideradas acessíveis para o público. No decorrer das jogatinas, também observou-se que a duração das partidas se mostrou coerente com o tempo pré-estabelecido no desenvolvimento inicial dos jogos. Os principais resultados da etapa de balanceamento estão descritas no quadro 6.

**Quadro 6** – Resultados do balanceamento dos jogos com o público alvo

JOGO EDUCACIONAL COMPLEXO	REDESIGN DOS JOGOS		
	JOGABILIDADE	ELEMENTOS ESTÉTICOS	CONSTRUÇÃO DAS CARTAS
Vida na Caatinga	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolução de inconsistências no ataque e defesa.</li> <li>○ Adição de ataques específicos para as cobras venenosas;</li> <li>○ Subdivisão da constricção das serpentes de maior ou menor porte;</li> <li>○ Remodelação da carta legenda para incluir novos ataques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mudança na fonte que indica o nome popular e científico da espécie;</li> <li>○ Alteração da paleta das cartas para cores mais claras para dar maior legibilidade as informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Redução das informações das cartas para deixar o conteúdo mais objetivo para o público alvo</li> </ul>
Memória animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Não houve alterações na jogabilidade deste JEC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mudança na fonte que indica o nome popular e científico da espécie;</li> <li>○ Alteração da paleta das cartas para cores mais claras para dar maior legibilidade as informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Redução das informações das cartas para deixar o conteúdo mais objetivo para o público alvo</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

Em relação ao conteúdo das cartas de todos os jogos educacionais complexos, optou-se por reduzir as informações referentes às espécies, na busca de tornar mais atrativa a leitura para os participantes, que poderiam sintetizar de forma mais prática e rápida os conteúdos abordados. Outro ponto importante foi a realização de algumas alterações nas cores e elementos estéticos das cartas, pois estas, inicialmente, apresentaram-se como dificuldade aos jogadores no momento da partida, devido possuírem símbolos e informações de difícil identificação. Desse modo, unanimemente, optou-se por trocar, principalmente, a fonte utilizada nas cartas e as cores de plano de fundo, uma vez que estas saíram mais escuras na impressão. Detalharemos caso a caso as principais alterações realizadas.

No jogo “Vida na Caatinga” foram observadas inconsistências na forma de ataque e defesa. Para contornar isto, foi adicionado um ataque específico à cobra coral, intitulado “Veneno da coral”. Durante o jogo notou-se que a muçurana (*Pseudoboa nigra*), que tem o hábito de se alimentar de serpentes, conseguia ganhar da cobra coral. Entretanto, isto não acontece na vida real em virtude da especificidade do veneno da cobra coral. Sendo assim, mudou-se o nome para “ataque da cobra coral”, contudo, este permaneceu sendo um ataque com veneno. Já para o ataque de todas as serpentes não-peçonhentas, o “Arrocho” foi dividido

em “arrochinho” para as serpentes de pequeno porte e “Arrochão” para as serpentes de grande porte.

Todos os pontos observados foram alterados com a finalidade de ser apresentado um trabalho de melhor qualidade à população paraibana. As figuras 4 e 5 demonstram as alterações feitas no jogo.

**Figura 4** - Mudanças feitas nas cartas do jogo “Vida na Caatinga” comparando a versão inicial e final das cartas espécies do jogo.



Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores

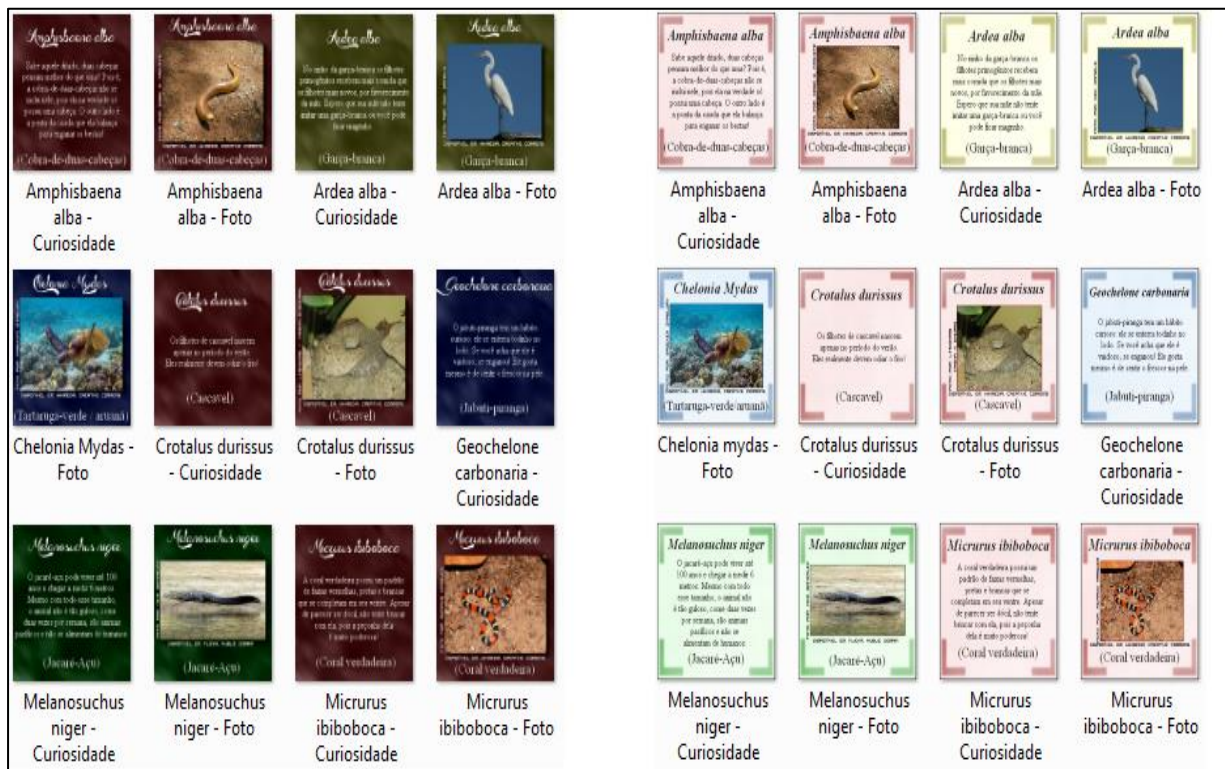
**Figura 5** - Mudanças feitas na carta-legenda do jogo “Vida na Caatinga” mostrando a versão inicial e a final.



Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

Em relação ao jogo “Memória animal” também foram feitos ajustes estéticos. Não houve necessidade de mudanças nas curiosidades, devido à existência de uma regra que solicitava ao participante sempre ler em voz alta as informações da carta quando o par indicado fosse formado. As mudanças realizadas podem ser observadas na Figura 6.

**Figura 6** - Alterações realizadas no jogo “Memória animal”, mostrando as cartas nas suas versões iniciais e finais.



Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores.

Apesar dos JECs não terem sido aplicados com o público-alvo em espaços formais de educação, o como as escolas, foram realizadas participações em eventos promovidos pela Universidade Estadual da Paraíba, no ano de 2019, com jogatinas abertas para todos os públicos, de forma a realizar a divulgação científica através de jogos educacionais em diversas áreas, tais como, zoologia, ecologia, biologia celular, paleontologia, epidemiologia.

O primeiro evento foi a I semana de Acolhimento e Integração da Biologia, sendo esse realizado na primeira semana de aulas no semestre de 2019.1 nas datas de 18 a 22 do mês de fevereiro. De modo geral, o evento continha palestras e mesas redondas para integrar os novos discentes da biologia com os veteranos. Sendo assim, desenvolvemos uma atividade denominada “Venha Jogar! Board games, Card Games, RPGs e outros gêneros” nos dois turnos do curso, integral e noturno.

O segundo evento foi o III Seminário de Extensão da UEPB, realizado nos dias 21 a 23 de maio de 2019, pela Universidade Estadual da Paraíba (Figura 7), foi promovida uma jogatina nos mesmos moldes da anterior.

**Figura 7** - Jogatina na III Seminário de Extensão da UEPB



Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores

Os jogos educacionais também foram testados com discentes do componente curricular eletivo “Construção de jogos educacionais” ofertado semestralmente pelo Departamento de Biologia da UEPB. Nessa disciplina, os participantes são apresentados a discussões que envolvem a aprendizagem por meio de jogos, com foco na aprendizagem de referenciais com aporte teórico e metodológico do construtivismo e pesquisas baseadas em *design* para produção de ferramentas e inovações educacionais.

A partir de todas as ações envolvendo os nossos JECs, os participantes responderam a avaliação formativa dos nossos jogos, fornecendo *feedbacks* com os pontos necessários para o ajuste das inovações educacionais e a realização dos novos ciclos, visando a potencialização lúdica e educacional com a minimização de falhas e lacunas antes da aplicação com o público-alvo.

### 5.3 Avaliação

Após os ciclos de prototipagem a equipe do LEBio com expertises no conteúdo e em jogos analisou os resultados das avaliações formativas a fim de conceber a versão final dos jogos que deveriam passar por uma avaliação semi-somativa com especialistas exteriores ao Laboratório de Ensino de Biologia. Conforme dito anteriormente, o contexto de pandemia provocado pela COVID-19 impediu o desenvolvimento desta etapa final da pesquisa, que deverá ser desenvolvida em um outro momento.

Diante disso, destacamos que o processo de validação por pares do LEBio nos ajudou na reflexão de um amadurecimento final das propostas dos jogos com comparação direta com os referenciais teóricos estudados e finalização de detalhes estéticos dos jogos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é importante frisar que os estudos etnoherpetológicos são fundamentais para a elaboração de estratégias adequadas tanto para o convívio harmônico com os animais, quanto para o planejamento e execução de ações de educação e conservação

das espécies, uma vez que os dados deste tipo de estudo evidenciam as principais barreiras e problemas entre a população e os animais. Assim, é relevante que consigamos identificar as crenças mais comuns que a população julga como verdade, para que possamos levar o conhecimento científico de forma que as pessoas percebam que os répteis e anfíbios não precisam ser temidos e repudiados ao extremo, e conseqüentemente caçados e/ou abatidos

Dessa maneira, os jogos educacionais delineados nesta pesquisa podem contribuir com o desenvolvimento de intervenções educacionais com foco em visões etnoherpetológicas para traçar medidas estratégicas para o ensino e divulgação focados na conservação dos répteis e anfíbios locais paraibanos. Contudo, continuamos destacando a importância da continuidade das etapas de desenvolvimento para tornar os jogos educacionais ferramentas com potencialidades mais realísticas nos processos de ensino e aprendizagem, para isso a etapa de avaliação com avaliadores nas áreas lúdicas e educacionais destes jogos é vital para que haja a produção de versões finais mais fiéis das suas propostas nas intervenções educacionais, principalmente antes da aplicação com o público alvo. Assim essa validação foi planejada com instrumentos específicos (Anexo B) de avaliação de jogos educacionais desenvolvidos e já validados pelo LEBio, para que os avaliadores possam expressar de modo discursivo e através da escala *likert*, *feedbacks* sobre as dimensões presentes nas ferramentas didáticas, tais como, a jogabilidade (mecânicas e elementos estéticos) ensino (objetivos de aprendizagem em coerência com as ações dos jogos) e desenvolvimento de competências.

Neste ponto, daremos continuidade com a finalização do *redesign* dos jogos com a etapa de avaliação semi-somativa, para seguirmos em frente com pesquisas de efetividade visando a aplicação dos jogos com público alvo nos contextos específicos a qual o jogo se destina. Esse tipo de pesquisa conta com elaborações de intervenções educacionais com grupos de participantes levando em conta os seus diferentes contextos, para inferir o comportamento do público alvo com os jogos educacionais, utilizando indicadores e métricas na tentativa de medir a eficácia destas ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem, bem como, se esta abordagem conseguirá cumprir de fato a sua proposta lúdica e pedagógica pelos quais foram planejados os jogos educacionais para sensibilização da população em relação a herpetofauna local paraibana.

Neste sentido, esta pesquisa de desenvolvimento obteve um princípio de *Design* para o desenvolvimento de jogos educacionais complexos com foco na sensibilização da população em relação a ações prejudiciais que acometem a herpetofauna paraibana. Assim, seguindo esse princípio, a formulação dos JECs foi desenhada com características que dialogam conhecimentos regionais das espécies com o conhecimento científico, com equilíbrio da natureza lúdica dos jogos com objetivos educacionais claros que abarquem conceitos, procedimentos e atitudes sobre os animais, mobilizando competências ao término do jogo. Nesse sentido, os jogos foram formulados a partir da definição das necessidades e dificuldades de aprendizagem do público alvo em relação ao tema para o desenho e elaboração de estratégias nas intervenções educacionais. Os procedimentos utilizados seguiram como base o construtivismo e a *Design Research* para guiar todas as etapas de desenvolvimento, com pesquisas preliminares, prototipagens e avaliação de versões finais dos jogos a serem aplicados com o público alvo. Desse modo, todo esse conjunto de diretrizes foi planejado e executado para que os jogos educacionais pudessem se apresentar como uma proposta realística para sensibilizar a população paraibana em relação a ações que interferem negativamente na biologia das espécies e no meio local, promovendo a divulgação científica de conhecimentos fidedignos a herpetofauna que mostrem uma visão benéfica desses animais e sua relevância para a manutenção de processos ecológicos e composição da biodiversidade local”.

Além disso, destacamos que todos os JECs construídos no decorrer das ações resultantes do trabalho aqui descrito, fazem parte da ludoteca do LEBio, sendo esta, um



espaço em formação que reúne toda a coleção de jogos desenvolvidos pelo laboratório em decorrência dos projetos de pesquisa e extensão. Os jogos da ludoteca futuramente estarão disponíveis a comunidade para que docentes de escolas públicas tenham a oportunidade de aplicar esses materiais em intervenções educacionais sobre os temas abordados em cada jogo, obtendo maior alcance na divulgação científica da herpetofauna e outros conhecimentos biológicos com o público discente paraibano.

As ações delineadas nesse trabalho foram desenvolvidas pelo Laboratório de Ensino de Biologia – LEBio, vinculado ao Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba que se dedica a produção de inovações educacionais através de pesquisas baseadas em *design* (PLOMP; NIEVEEN, 2007) e no Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) (DUIT et al., 2012). As principais produções consistem no desenvolvimento, validação e aplicação das inovações, tais como jogos e ferramentas de avaliação, como estratégias facilitadoras.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N.; LEO-NETO, N. A.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. **Applied Herpetology**, v. 6, n. 3, p. 257-274, 2009.

ALVES, R. R. N.; PEREIRA-FILHO, G. A.; VIEIRA, K. D.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O. Répteis e as populações humanas no Brasil: uma abordagem etnoherpetológica. In: ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S.; MOURÃO, J. S. (Org). **A Etnozoologia no Brasil: importância, status e perspectivas**. Recife: NUPEEA, p. 123-147. 2010.

ALVES, R. R. N.; VIEIRA, K. S.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O.; SOUTO, W. M. S.; MONTENEGRO, P. F. G. P.; PEZZUTI, J. C. B. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 184, p. 6877-6901, 2012.

ALVES, R. R. N.; SILVA, V. N.; TROVÃO, D. M. B. M.; OLIVEIRA, J. V.; MOURÃO, J. S.; DIAS, T. L. P.; ALVES, A. G. C.; LUCENA, R. F. P.; BARBOZA, R. R. D.; MONTENEGRO, P. F. G. P.; VIEIRA, W. L. S.; SOUTO, W. M. S. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 30, 2014.

ARAÚJO, D. F. S. **A influência do folclore na percepção social referente aos répteis**. 2016. 40f. Monografia (Graduação do curso de Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. 2016.

BARBOSA, R. A.; NISHIDA, A. K.; COSTA, E. S.; CAZÉ, A. L. R. Abordagem etnoherpetológica de São José da Mata-Paraíba-Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 2, 2007.

BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**.— São Paulo: Anolisbooks, 2014. 224 p.

BERNARDO, M. L.; VASCONCELOS, G. B.; LIRA, F. D.; SMANIA-MARQUES, R. **Jogos educacionais em foco: como têm sido avaliados quando utilizados em intervenções educacionais?**. In: VII Encontro Nacional De Ensino De Biologia / I Encontro Regional de

Ensino de Biologia da Regional 6 - Norte, 2018, Belém. *In anais: VII Encontro Nacional De Ensino De Biologia*, p. 2018. 4958-4967.

BITTENCOURT, S. **Serpentes dos municípios da Lapa e de São João do Triunfo, Paraná: Conhecimento científico X Conhecimento popular**. 2004. 43f. Monografia (Graduação do curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004.

CARVALHO, I.N. **Uma proposta de critérios para selecionar conteúdos conceituais para o ensino médio de biologia**. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/20838>. Acesso em dezembro de 2020, às 13:23.

COSTA-NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira. Resultados preliminares. **Interciencia**, v. 25, n. 9, 2000.

DINIZ, J. M. **O tema “Animais Peçonhentos”: Proposta de atividade lúdica no ensino de ciências**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2010.

DUIT, R. GROPENGIESSER, H., KATTMANN, U., KOMOREK, M., PARCHMANN, I. The model of educational reconstruction—A framework for improving teaching and learning science. In: **Science education research and practice in Europe**. Brill Sense, 2012. p. 13-37.

FERRACIOLI, L. Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget. *Cad.Cat.Ens.Fís.*, v. 16, n. 2, pp. 180-194, 1999.

GAGLIARDI, R. Los Conceptos Estructurales en El aprendizaje por Investigacion.Enseñanza de las ciencias, v.4, n 1, 1986. pp 30-35.

GEHARD, A. G; BERNARDES, J. R. F. A. Fragmentação dos saberes na educação escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2012. pp. 125-145.

JARDIM, A. C. S. **Uso dos recursos naturais pelos produtores rurais da nascente do Rio Grande**. 2003. Dissertação (Mestrado em Gestão Social, Desenvolvimento e Ambiente) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2003.

KISHIMOTO, T. M. **O Brinquedo na Educação: Considerações históricas**. *Ideias*, 1990. 7, 39 - 45.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: Escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 187-206, 1999.

LIRA, F. D.; BRITO, A. J. S.; BATISTA, H. R. N.; SILVA, E. S.; SMANIA-MARQUES, R. O que a vida tem a ensinar para o ensino de biologia? Uma abordagem bibliográfica sobre mitos, lendas e crenças acerca dos répteis e aves paraibanos. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA / I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 - Norte**, 2018, Belém. *In anais: VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2018. p. 4547-4557

LOH, C.; SHENG, Y.; IFENTHALER, Dirk. Serious games analytics: Theoretical framework. In: **Serious games analytics**. Springer, Cham, 2015. p. 3-29.

LUCAS, G. L. C. **Oralidade, Psicanálise, e Ensino de Língua Materna: experiências com crianças oriundas de ambientes desfavorecidos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

LUCHESE, M. S. **A herpetologia no ensino fundamental: O que os alunos pensam e aprendem**. 2013. 53f. Monografia (Graduação do curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

MACHADO, R.F. **Usando o jogo eletrônico educacional Calangos em sala de aula para ensinar sobre nicho ecológico**. 2015. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador.

MENDONÇA, V. L. **O folclore como instrumento de motivação para o ensino de zoologia na escola**. 2008. 276f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 6, n.2, p. 163-190, 2013.

OLIVEIRA-JÚNIOR, S. B.; SATO, M. Educação ambiental e etnoconhecimento: parceiros para a conservação da diversidade de aves pantaneiras. *Ambiente & educação*, v. 11, p. 125-137, 2006.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON, A. M.; SOUZA, P. R. “Jogo dos predadores”: uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciências e educação ambiental. *Revista eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*, v. 20, p. 202-216. 2008.

PAZINATO, D. M. M. **Estudo etnoherpetológico: Conhecimentos populares sobre anfíbios e répteis no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul**. 2013. 65f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2013.

PERRENOUD, P. Philippe Perrenoud e a teoria das competências. 1999.

PINHEIRO, D. D. **“Sapiando”: Produto educacional para o ensino sobre anfíbiofauna na modalidade da educação de jovens e adultos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. 2014.

PLOMP, T.; NIEVEEN, N. **An introduction to educational design research**. In: *Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University [Z]*. Shanghai: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. 2007.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu. 4ª ed., 2008.

SALLA, R. F.; JONES-COSTA, M.; FERNANDES, H. L. Influência do sistema afetivo-emocional no aprendizado: valores culturais e mitificação dos anfíbios anuros. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 10, n. 1, p. 87-105, 2017.

SANTANA, R. A. F. **Análise da preservação do cururu nas rádios de Piracicaba-SP.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

SANTOS, C. A. B., DE ALBUQUERQUE, U. P., SOUTO, W. M. S., ALVES, R. R. N. Assessing the Effects of Indigenous Migration on Zootherapeutic Practices in the Semiarid Region of Brazil. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. e0146657, 2016.

SILVA, M. G. **O modelo de reconstrução educacional como aporte teórico e metodológico para o design de uma seqüência didática sobre o conceito de biodiversidade em uma perspectiva integral e polissêmica.** 2019. 241 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife

SILVA, S. T.; TIBURCIO, I. C. S.; CORREIA, G. Q. C.; AQUINO, R. C. T. Escorpiões, Aranhas e Serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no estado de Alagoas. **Maceió: Eufal. [livro online]**, 2005.

VARGENS, M. M. F. **Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio sobre evolução.** 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2009.

ZABALA, A. **A prática educativa - como ensinar.** Porto Alegre: ARTES MÉDICAS, 1998.

## ANEXO A – AVALIAÇÃO FORMATIVA PARA JOGOS EDUCACIONAIS COMPLEXOS

AVALIADOR/A

---

Nome do jogo \_\_\_\_\_

Desenvolvedores \_\_\_\_\_

### 1- AVALIAÇÃO GERAL

- Você gostou do jogo?



- O que pode ser melhorado?

---



---



---

- Quais as competências que podem ser desenvolvidas com esse jogo?

---



---



---

- Você se divertiu jogando? Por quê?

---



---



---



## 2. DESIGN

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo, nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Fonte legível</b>					
<b>Elementos autoexplicativos</b> (claros e não confusos)					
<b>Design harmônico</b> (não poluído visualmente, harmonia nas cores, formas e fontes)					
<b>Tamanhos e formas adequadas dos componentes adequados ao público alvo</b>					

## 3. CONTEÚDO

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo, nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Elementos de diversão equilibrados com os elementos de ensino e aprendizagem.</b>					
<b>Desafios que mobilizam competências de quem joga</b>					
<b>Tensão equilibrada</b> (não é fácil e nem difícil de mais, o que desestimula o jogador)					

## ANEXO B – FICHA DE VALIDAÇÃO EXTERNA PARA AVALIADORES DAS ÁREAS DOS JOGOS E ENSINO/CONTEÚDO

### FICHA DE VALIDAÇÃO PARA *CARD GAMES*

Olá! Você está sendo convidada (o) para participar da etapa de validação de um jogo didático produzido por uma discente da graduação. Esta etapa antecede a aplicação do jogo diretamente com seu público alvo. Para conseguirmos isso, filtramos alguns especialistas das áreas de educação e *games* com a finalidade de que estes possam nos ajudar com suas experiências para a melhoria do jogo. Em breve, apresentaremos a mecânica do jogo o qual queremos validar e em seguida, elaboramos uma série de itens os quais devem ser respondidos obrigatoriamente. Ao final deste documento, deixaremos um espaço aberto para que críticas e sugestões (ou dúvidas) possam ser expostas. Com a finalidade de seguir nosso cronograma, você terá um período de 60 dias para jogar, avaliar o jogo e nos enviar sua ficha respondida.

Os jogos de cartas utilizam um baralho (conjunto de cartas) como principal elemento no desenvolvimento do jogo. Cada componente apresenta características específicas utilizados pelo participante para desenvolver ações e conquistar objetivos no desenrolar da história que envolve o jogo. Os jogos que usam cartas de jogar exploram o fato de que estas cartas são individualmente identificáveis de um lado apenas, de modo que cada jogador conhece apenas as cartas que possui e não aquelas de quem quer que seja. Por essa razão, os jogos de cartas são frequentemente caracterizados como jogos de azar ou “informações imperfeitas”. Alguns jogos que são colocados no gênero de jogo de cartas envolvem um tabuleiro. A distinção é que a jogabilidade de um jogo de cartas depende principalmente do uso das cartas pelos jogadores (o tabuleiro é simplesmente um guia para pontuação ou colocação de cartas).

Atualmente, os jogos didáticos são amplamente utilizados como ferramentas em sequências didáticas nas salas de aula, pois na sua forma de apresentação para os participantes, os elementos presentes interagem de forma lúdica com os jogadores, estimulando o desenvolvimento de habilidades e competências para a construção de conhecimentos nos momentos de aprendizado.

#### DESCRIÇÃO DO JOGO EDUCACIONAL

Inicialmente, precisaremos de alguns dos seus dados para formar um perfil mais acurado dos nossos avaliadores. Os dois primeiros quadros não precisam ser respondidos pelo mesmo avaliador, a menos que você seja um especialista nas duas categorias. As categorias “Avaliadores em ensino” e “Avaliadores em conteúdo” está destinada para profissionais e educadores que conhecem e aplicam as teorias básicas dos processos de desenvolvimento e aprendizagem ou apresentam formação acadêmica específica para os conteúdos abordados no jogo, já a categoria “Avaliadores em *games*” está destinada às pessoas que estão acostumadas

a jogar pelo entretenimento, não precisando necessariamente estarem acostumados a jogos educacionais ou apresentarem formação acadêmica relacionado ao conteúdo da aplicação do jogo.

<b>CATEGORIA 1 - AVALIADORES EM ENSINO/CONTÉUDO</b>	
<b>1. Formação Acadêmica</b>	
1.1 Graduação:	
1.2 Pós Graduação:	
<b>2. Dados Profissionais</b>	
2.1 Instituição(ões) leciona atualmente/ ou já lecionou:	
2.2 Disciplinas que leciona atualmente/ ou já lecionou:	
2.3 Experiência Docente:	
2.4 Tempo de Experiência docente por nível de ensino (duração)	
2.4.1 Ensino Fundamental:	
2.4.2 Ensino Médio:	
2.4.3 Ensino Superior:	
2.5. Atuação como pesquisador	
<input type="checkbox"/> Sim	2.5.1 Área de atuação:
<input type="checkbox"/> Não	
2.6 Experiência com utilização de jogos didáticos/educativos em sequências didáticas	
<input type="checkbox"/> Sim	2.6.1 Tipo(s) de jogo(s):
	2.6.2 Objetivo do jogo na sequência didática:
<input type="checkbox"/> Não	

<b>CATEGORIA 2 - AVALIADORES EM GAMES</b>	
<b>1. Dados Pessoais</b>	
1.1 Idade:	
1.2 Gênero:	
1.2 Ocupação:	
1.3 Nível de Escolaridade:	
1.3.1 Caso possua uma graduação, em qual(is) curso(s):	
<b>2. Dados Gamer</b>	
2.1 Há quanto tempo (anos) joga:	
2.2 Por qual motivo você joga:	
2.3 Quais os principais tipos de jogos que tem conhecimento:	
2.4 Jogos que mais marcaram?	
2.4.1 Por quê?	
2.5 Como você se define como jogador(a):	
<input type="checkbox"/> Casual <input type="checkbox"/> Hardcore <input type="checkbox"/> Competitivo	
2.6 O que é mais importante num jogo:	
2.7 Maneira que prefere jogar:	
<input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Multiplayer	
2.8 Você já jogou algum <i>card game</i> ?	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
2.8.1 Se sim, qual(is) modalidade(s)?	
<input type="checkbox"/> Jogos de Truque/Blefe <input type="checkbox"/> Solitários <input type="checkbox"/> Party Game <input type="checkbox"/> Colecionáveis	



## 2.8.2 E qual o seu estilo preferido?


( ) Jogos de Truque/Blefe    ( ) Solitários    ( ) Party Game    ( ) Colecionáveis

Para a avaliação do jogo proposto, no nosso quadro inicial elencamos alguns itens referentes a jogabilidade que podem ser todos respondidos/preenchidos em uma tabela através da mesma pergunta: “Houve algum problema com...?”. Por exemplo, no tópico TEMA, se você achar que houve problemas nos quesitos de criatividade e/ou relevância, você deverá marcar as opções cujos emojis não apresentam um rosto feliz.

O primeiro emoji, que é vermelho e apresenta um X no lugar dos olhos significa que você não gostou de **absolutamente nada** relativo àquele quesito. Seguindo a ordem da esquerda para a direita, podemos ver o emoji laranja, que significa que você apenas não gostou daquele quesito. O emoji amarelo significa que você está indeciso e não sabe se gostou ou não daquele quesito. O emoji verde claro significa que você gostou de como aquele quesito foi utilizado no jogo, mas acha que poderia ter sido melhor. O último emoji, de cor verde-escuro e que tem coração no lugar dos olhos, significa que você adorou **completamente tudo** relacionado àquele quesito.

Ao final de cada quadro com emojis, há um quadro com perguntas para que você possa sintetizar suas impressões sobre o jogo educacional avaliado.

**Quadro 01. AVALIAÇÃO DE JOGABILIDADE DOS JOGOS DE CARTAS**

TÓPICO	ITENS					
TEMA	Criatividade					
	Complexidade					
	Apresentação					
	Importância					
	Compreensão					
	Originalidade					
MECÂNICA	Compra de Cartas					
	Distribuição das cartas					
	Escolha do deck/baralho					
CLAREZA	Regras / Manual					
	Objetivos do Jogo					
	Movimentações / Mecânica					
	Duração do jogo					
	Nível de dificuldade					
	Público Alvo					
CARTAS	Design (Forma, Cores, Fontes)					
	Tamanho da Carta					
	Conteúdo / Informação					
	Ilustrações					
	Ícones					
	Utilização / Objetivo					
	Quantidade de cartas					






SÍNTESE	
Deu vontade de jogar novamente?	
Você sentiu dificuldades para compreensão do manual de instruções? Se sim, quais?	
Os objetivos de aprendizagem do jogo estão claros e explícitos no manual?	
Como foi sua experiência enquanto jogador?	
Sugestões/Críticas	

O próximo quadro desta ficha, está relacionado aos processos de aprendizagem em si. É de grande importância que sugestões, justificativas e/ou crítica sejam expressas. Esse último quadro é para ser respondido por todos os avaliadores, de forma que teremos visões diferentes acerca do conteúdo apresentado e de como os objetivos de aprendizagem são percebidos. Organizamos dividindo-os em três categorias: *Conceitual*, que está relacionada à área epistemológica e pode ser entendida através de fatos, conceitos e princípios científicos; *procedimental*, que está relacionada à metodologia e pode ser entendida através de técnicas, procedimentos e métodos; e *atitudinal*, que está relacionada a um campo axiológico ético-político e pode ser entendida através de valores, moral e atitudes.

Quadro 02. AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES EDUCACIONAIS DOS JOGOS EDUCACIONAIS			
OBJETIVO DE APRENDIZAGEM	AÇÃO DO JOGO	Você acha que a coerência entre o objetivo e a ação está: (1)Totalmente Coerente; (2)Parcialmente Coerente; (3)Neutra; (4)Parcialmente Incoerente; (5)Totalmente Incoerente	OBSERVAÇÕES E JUSTIFICATIVAS
(CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS e ATITUDINAIS)			
		( 1 ) ( 2 ) ( 3 ) ( 4 ) ( 5 )	

A seguir, você encontrará o penúltimo quadro desta ficha. É importante que ambas as categorias de avaliadores a respondam para que possamos validar o jogo em questão como uma ferramenta lúdica e educacional que atenda de forma eficaz seu público alvo, analisando

as possíveis competências desenvolvidas pelo jogo educacional. Esse quadro também deverá ser preenchido com a mesma metodologia explicada para a avaliação da jogabilidade dos jogos educacionais.

Quadro 03. AVALIAÇÃO DE POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS					
ITENS					
O desenvolvimento do jogo foi bem elaborado.					
O nível de concentração precisa ser muito alto.					
A jogabilidade faz com que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.					
O jogo pode ser utilizado como uma ferramenta introdutória para discussões em sala de aula.					
É possível discutir e/ou refletir sobre as ações tomadas pelos jogadores.					
É possível desenvolver competências conceituais ao término do jogo					
É possível desenvolver competências procedimentais ao término do jogo					
É possível desenvolver competências atitudinais ao término do jogo					
É possível utilizar o jogo em ambientes formais de ensino.					
É possível utilizar o jogo em ambientes não-formais de ensino.					

### DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS

Por fim, no último quadro desta ficha, se propõe a avaliar a eficácia de todo o instrumento de avaliação. Dessa maneira, os jogos de cartas educacionais de todas as áreas do conhecimento poderiam ser validados e avaliados a partir dos critérios essenciais dispostos nos quadros supracitados.

Quadro 04. AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTO	
Instrumento Avaliativo	Observações/Justificativas
O instrumento avaliativo apresentou os critérios essenciais que são necessários para avaliar as dimensões educacionais dos jogos	

de cartas?	
O instrumento avaliativo apresentou os critérios essenciais que são necessários para avaliar a jogabilidade dos jogos de cartas?	
O instrumento se mostrou eficaz no cumprimento da proposta de avaliar os jogos educacionais?	
A linguagem presente nos quadros está adequada para entender o funcionamento do instrumento?	
O instrumento orienta de forma explícita e objetiva o processo de avaliação de jogos educacionais?	
Outros <i>card games</i> educacionais poderiam ser validados por este instrumento?	
Existem critérios que podem ser melhorados na constituição desse instrumento de avaliação? Se sim, quais?	
Existem critérios que devem ser retirados na constituição desse instrumento de avaliação? Se sim, quais?	
Existem critérios que devem ser incluídos na constituição desse instrumento de avaliação? Se sim, quais?	

Gostaríamos de agradecer sua colaboração para a avaliação e validação do nosso material. Ao terminar, favor enviar ao e-mail: **ap.nege@gmail.com**. Destinamos este espaço final para comentários, sugestões, dúvidas e/ou críticas. Caso houve algum problema em relação ao jogo ou a esta ficha, por favor, nos avise, para que assim possamos melhorar!

## **ANEXO C – JOGO EDUCACIONAL “VIDA NA CAATINGA”**

“Vida na Caatinga” é um jogo de cartas que tem objetivos de aprendizagem conceituais/atitudinais que visam também a identificação da herpetofauna local, nos quais os participantes são apresentados as características de habitats, defesa, alimentação e conservação dos répteis, fazendo relações com conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva dos sujeitos com as características dos animais presentes nas cartas do jogo. O jogo apresenta 30 cartas dispostas em um baralho. Na parte central das cartas superior encontram-se o nome científico da espécie e sua denominação popular. Por sua vez, na parte inferior e uma curiosidade sobre a espécie na parte central inferior de cada carta. Como habilidades para jogar, foi escolhido as formas mais eficazes de ataque e de defesa de cada espécie, ou seja, o jogador poderá escolher uma opção quando for sua vez.

Algumas das características do jogo educacional foram denominadas com expressões próprias da Paraíba como forma de deixar o jogo mais regional, como por exemplo, o ataque de lagartos com a garra recebe o nome de “azunhada”. Entendemos que a cada partida, os jogadores não poderão conhecer todas as espécies de todas as cartas, o que encaramos como um estímulo para que outra partida seja feita. Nesse sentido, há também uma legenda sobre qual grupo e qual ataque a carta em questão poderá se defender numa possível luta entre as espécies. Cada grupo (Squamata – Vermelho, Neornithes - Amarelo, Testudines - Azul e Crocodylia - Verde) possui uma cor própria de fundo, para facilitar a diferenciação dos outros grupos. O jogo ainda contém três cartas com os símbolos e as legendas que servirão de ajuda para a hora da batalha e uma carta especializada para auxiliar a contagem de rodadas jogadas, as quais não excederão o número de nove.

### Regras do jogo “Vida na Caatinga”

Indicamos este jogo preferencialmente para crianças acima dos dez anos, que teoricamente já possuam o domínio da leitura para utilização das cartas. Cada partida leva em média de dez minutos para ser finalizada. Como são 30 cartas, indicamos que este seja jogado por duas ou três pessoas, de forma que a distribuição das cartas fica igual para cada jogador.

As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas por igual entre os jogadores. Apenas a primeira carta, a qual ficará no topo do bolo de cartas na mão do jogador poderá ser visualizada. A pessoa que tiver a carta de maior número, que vai de um a trinta, começará a partida.

O jogo segue normalmente em sentido horário. O participante, na sua jogada, poderá

escolher entre as opções de "ataque" ou "defesa".

Caso a escolha tenha sido o ataque, o/s outro/s jogador/es obrigatoriamente terão que se defender. No caso de todos os oponentes conseguirem se defender, as cartas serão mantidas pelos jogadores e o animal atacante morre de fome, por não ter tido sucesso na sua caçada e é levado para um monte denominado "carniça", no qual ficam todas as cartas de animais que não conseguiram efetuar um ataque. No caso do/s oponente/s não conseguir/em se defender, este/s perde/m a/s carta/s para a pessoa que atacou e a carta deverá ser colocada no final do bolo de cartas do participante vencedor.

Caso a escolha tenha sido a defesa, o/s outro/s jogador/es obrigatoriamente terão que atacar apenas a carta a qual o jogador escolheu se defender. Se não houver um ataque bem-sucedido pelos seus oponentes, estes deverão enviar suas cartas da rodada para o monte denominado de "carniça".

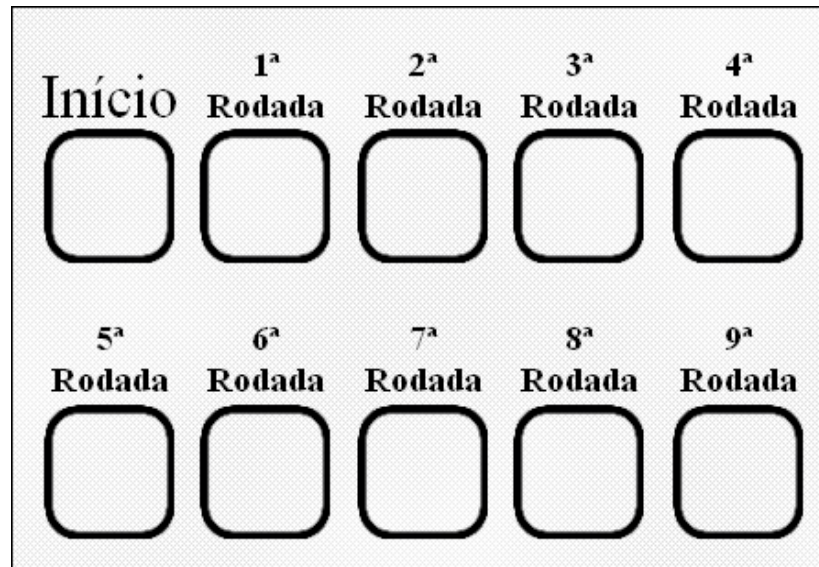
Caso haja um ataque bem-sucedido, o jogador que conseguiu realizar a predação ganha a carta do jogador da rodada (o que escolheu defender). Contudo, para o caso da partida ser realizada entre três jogadores e os dois oponentes que precisaram atacar, conseguirem realizar o ataque, nós consideramos como empate.

O empate é decidido através de uma "luta" entre as duas cartas que conseguiram efetuar o ataque, começando o ataque pela primeira pessoa à esquerda do jogador da vez. Caso uma dessas cartas consiga atacar a outra carta, o jogador vencedor recolhe todas as três cartas da rodada e as coloca ao final do seu próprio monte de cartas. Porém, se ambos os jogadores empatarem novamente, os dois morrem e as três cartas vão para o monte da "carniça".

A carta do Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), de número onze, tem a vantagem especial no caso de ganhar uma luta em uma rodada normal (sem empate). O jogador portador da carta do urubu poderá recuperar todas as cartas que estiverem guardadas no monte da "carniça" e em caso de empate, o urubu sempre ganhará, levando o monte da "carniça", mas o adversário que disputou o empate com ele poderá manter a carta.

Com o objetivo de tornar mais fácil a divulgação dos animais paraibanos, os jogadores, ao decidirem entre ataque ou defesa, deverão dizer qual é o animal que está na carta e qual habilidade ele escolherá, como por exemplo, "Esta carta é o jacaré-açu e eu ataco na forma de mordida" ou "esta carta é o calanguiño-listrado e eu me defendo fugindo". A partida acaba ao final da nona rodada, a qual os jogadores deverão contar o número de cartas que tem na mão e ganha quem possuir o maior número de cartas. Em caso de empate, os jogadores que empataram deverão realizar mais uma luta com uma das cartas de sua mão.

Cartas do Jogo





# Legenda

	Veneno da coral	Veneno de serpente	
Arrochinho		Arrochão	
	Abocanhada de anfisbena	Azunhada de lagarto	
Azunhada de pássaros		Bicada de pássaros	
	Mordida de jacaré	Garra de jacaré	
		Abocanhada de testudines	

## 1 *Amphisbaena alba* (Cobra-de-duas-cabeças)






FOTO POR: DIOGO B. PROVETE  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS



**ATAQUE: ABOCANHADA** 

**DEFESA: FUGA**


DEFENDE-SE DE:


				
Garra	Arrochinho	Arrochão	Azunhada	Abocanhada

Nem cobra, nem duas cabeças: a amphisbaena é uma prima dos lagartos que rasteja por baixo da terra.

## 2 *Ardea alba* (Garça-branca)








FOTO POR: DICK DANIELS  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS



**ATAQUE: BICADA** 

**DEFESA: VOO**


DEFENDE-SE DE:


			
Abocanhada	Arrochão	Arrochinho	Azunhada
			
Garra	Abocanhada	Bicada	

No açude velho você pode encontrar um belo exemplar dessa linda garça a repousar.

## 3 *Boa constrictor* (Jiboia)









FOTO POR: TOD BAKER  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS



**ATAQUE: ARROCHÃO** 

**DEFESA: ARROCHÃO**

DEFENDE-SE DE:

			
Garra	Mordida	Arrochinho	Azunhada
			
Arrochão	Abocanhada	Abocanhada	Bicada

Com seus dentes serrilhados, o objetivo é rasgar, além de um forte abraço para a presa sufocar.




#### 4 *Bothrops erythromelas* (Jararaca-da-seca)



FOTO POR: YIHAN CHEN

DISPONÍVEL EM: WIKISPECIES, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: VENENO**   
**DEFESA: VENENO**

DEFENDE-SE DE:




Essa espécie de jararaca esconde-se nas folhas secas do nosso sertão.

#### 5 *Buteogallus aequinoctialis* (Gavião-do-mangue / Caranguejeiro)



FOTO POR: HERVÉBRETON

DISPONÍVEL EM: WIKIMÉDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: AZUNHADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Se você achava que no mangue só tinha lama, se enganou! O gavião vai para lá só para caçar carangueijo.

#### 6 *Cairina moschata* (Pato-do-mato)



FOTO POR: DARIO SANCHES

DISPONÍVEL EM: WIKIMÉDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




A cidade de Patos, do sertão da Paraíba, não tem esse nome por acaso: havia ali uma lagoa com muitos patos e por isso a batizaram.

#### 7 *Caretta caretta* (Tartaruga-cabeçuda)



FOTO POR: MIKE GONZALEZ

DISPONÍVEL EM: WIKIMÉDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ABOCANHADA**   
**DEFESA: CASCO**

DEFENDE-SE DE:




Essa tartaruga ocorre nos mares tropicais e subtropicais. Provavelmente, ela já visitou mais países diferentes que você!

## 8 *Chelonia Mydas* (Tartaruga-verde / aruanã)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ABOCANHADA**   
**DEFESA: CASCO**

DEFENDE-SE DE:




As tartarugas quando bebê, comem qualquer coisa, inclusive as sacolas plásticas que jogam no mar...

## 9 *Cnemidophorus ocellifer* (Calanguinho-listrado)



DISPONÍVEL EM: OPEN-I, COPYRIGHT POLICY - OPEN-ACCESS

**ATAQUE: AZUNHADA**   
**DEFESA: FUGA**

DEFENDE-SE DE:




Rápido como o Flash, o calanguinho-listrado sempre se esconde pelo mato.

## 10 *Columba livia* (Pombo-comum)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:



A praça da Bandeira em Campina Grande é um dos melhores locais para avistar uma dessas aves!

## 11 *Coragyps atratus* (Urubu-de-cabeça-preta)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Este é o urubu mais comum do Brasil. Sempre ganha uma disputa pela carniça.

## 12 *Crotalus durissus* (Cascavel)

FOTO POR: LITSHEARS - TRISHA M SHEARS



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, PUBLIC DOMAIN

**ATAQUE: VENENO**   
**DEFESA: VENENO**

DEFENDE-SE DE:



Com seu chochalho a balançar ela diz:  
se afaste, ou eu vou te atacar.

## 13 *Cyanoloxia brissonii* (Azulão)

FOTO POR: DARIO SANCHES



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Esse azulão brilhante é o macho da espécie.  
As fêmeas são amarronzadas e esperam  
para ser encantadas.

## 14 *Epicrates cenchria* (Salamanta-da-caatinga, jiboia arco-íris)

FOTO POR: BERNARD DUPONT



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ARROCHINHO**   
**DEFESA: ARROCHINHO**

DEFENDE-SE DE:




Quando o sol brilha e a jibóia se espreguiça,  
suas escamas reluzem as cores do arco-íris.

## 15 *Fregata magnificens* (Tesourão)

FOTO POR: E. KIRDLER



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Esse papo vermelho inchado é o resultado desse  
macho que se amostra para uma boyzinha.

## 16 *Geochelone carbonaria* (Jabuti-piranga)



FOTO POR: DAVEPAPE

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, PUBLIC DOMAIN

**ATAQUE: ABOCANHADA**   
**DEFESA: CASCO**

DEFENDE-SE DE:




Esse jabuti tem um hábito curioso: ele se enterra todinho no lodo. Ele gosta mesmo é de sentir o frescor na pele.

## 17 *Iguana iguana* (Iguana verde)



FOTO POR: DAKORR

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: AZUNHADA**   
**DEFESA: AZUNHADA**

DEFENDE-SE DE:




Tem quem pense que sou um camaleão... mas não!  
Sou maior, tenho garras, vivo no Brasil  
e minha cauda não se enrola.

## 18 *Jacana jacana* (Jaçanã)



FOTO POR: PHARADH HOUND

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Eu vivo nos mangues e repare nos meus pés:  
eles são enormes, né? É assim que eu consigo  
me equilibrar nesse terreno tão difícil de pisar.

## 19 *Kinosternon scorpioides* (Muçunã)



FOTO POR: WILFRIED BERNS

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ABOCANHADA**   
**DEFESA: CASCO**

DEFENDE-SE DE:



Sou pequeno e vivo no rio. Sou comido por muitas  
pessoas. Se isso não parar, minha espécie vai acabar.

## 20 *Lachesis muta* (Surucucu-pico-de-jaca)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: VENENO** 

**DEFESA: VENENO**

DEFENDE-SE DE:



Sou magestosa e venenosa. Vivo nas matas fechadas a procurar um pequeno mamífero para me alimentar.

## 21 *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga-oliva)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ABOCANHADA** 

**DEFESA: CASCO**

DEFENDE-SE DE:



A tartaruga-oliva apresenta as mandíbulas muito fortes. Se ver uma pelo mar, não invente de tentar fazer carinho!

## 22 *Liophis miliaris* (Cobra-lisa)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ARROCHO** 

**DEFESA: ARROCHO**

DEFENDE-SE DE:



Com um galho me confundem quando estou na rastejar: sou fina, sou longa e gosto de nadar.

## 23 *Melanosuchus niger* (Jacaré-Açu)



DISPONÍVEL EM: FLICKR, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: MORDIDA** 

**ATAQUE: GARRA** 

**DEFESA: COURO ESCAMOSO**

DEFENDE-SE DE:




O jacaré-açu pode viver até 100 anos e chegar a medir 6 metros. Come duas vezes por semana, são animais pacíficos e não se alimentam de humanos.

## 24 *Micrurus ibiboboca* (Coral verdadeira)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: VENENO DA CORAL**   
**DEFESA: VENENO DA CORAL**

DEFENDE-SE DE:



Com meus anéis coloridos pareço até um colar,  
mas cuidado: em mim você não deve pegar  
ou irei te morder para me defender.

## 25 *Oxyrhopus trigeminus* (Falsa coral)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ARROCHINHO**   
**DEFESA: ARROCHINHO**

DEFENDE-SE DE:



A coral eu tentei imitar... Tenho as mesmas cores mas  
não o veneno. Para caçar, um abraço eu vou dar.

## 26 *Philodryas olfersii* (Cobra-verde)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ARROCHINHO**   
**DEFESA: ARROCHINHO**

DEFENDE-SE DE:




Sou verde e vivo nas árvores. Muita gente passa por mim  
e não me vê, quem sabe já enganei até mesmo você!

## 27 *Pseudoboa nigra* (Muçurana)



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: ARROCHINHO**   
**DEFESA: ARROCHINHO**

DEFENDE-SE DE:




Meu tamanho pode até assustar, mas se comigo você  
encontrar me deixe continuar a rastejar. De outras  
cobras me alimento, esse pode ser o seu alento.

## 28 *Tropidurus hispidus* (Calango)



FOTO POR: GÉRARD VIGO

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: AZUNHADA**   
**DEFESA: FUGA**

DEFENDE-SE DE:




Sou um lagarto senta-espera: fico ali parado, a esperar uma presa pela minha frente passar, para que eu possa a abocanhar.

## 29 *Tyto furcata* (Coruja-da-igreja)



FOTO POR: DARIO SANCHES

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: AZUNHADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:




Minha prima serviu ao Harry Potter, mas comigo você não pode contar, não sei nenhuma carta entregar, só faço mesmo é piar.

## 30 *Zonotrichia capensis* (Tico-tico)



FOTO POR: DARIO SANCHES

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA COMMONS, CREATIVE COMMONS

**ATAQUE: BICADA**   
**DEFESA: VOO**

DEFENDE-SE DE:



Fêmea e macho são iguais, não tem o que diferenciar.  
Se uma garota você quer impressionar,  
vai ter mesmo que cantar!

## **ANEXO D – JOGO EDUCACIONAL “MEMÓRIA ANIMAL”**

“Memória Animal” é um jogo de cartas produzido por nós que tem objetivos de aprendizagem que visam a identificação da herpetofauna local, de modo que o participante tem contato com as características evolutivas dos répteis e faz relações dos animais com os seu habitat, morfologia e/ou evolução.

As cartas deste jogo são divididas em dois grupos e cada uma contém dois elementos principais: o nome científico do animal, na parte superior central da carta, e o nome popular pelo qual o animal é conhecido, na parte inferior central da carta. O primeiro grupo de cartas, além de conter a espécie e o nome popular, contém também a figura do animal, que é acompanhada do nome de quem o fotografou e pelo local pelo qual qualquer pessoa pode ter acesso à foto.

O segundo grupo de cartas, além de também conter a espécie e o nome popular, apresenta uma curiosidade cientificamente comprovada acerca da espécie presente na carta. Esta curiosidade, ainda que científica, possui um tom mais divertido ao ser lida, que tem como objetivo deixar o jogo mais atraente. Este jogo possui um total de 30 cartas, sendo dividida em 15 pares. Os diferentes grupos de animais, assim como no caso do Vida na Caatinga, também vão apresentar uma coloração própria (Squamata - Vermelho, Neornithes - Amarelo, Testudines - Azul e Crocodylia - Verde).

### Regras do jogo “Memória Animal”

Indicamos este jogo preferencialmente para crianças que já possuam a habilidade de ler. Cada partida leva em média de 25 minutos para ser finalizada. Como esse jogo tem o número ímpar de pares a serem encontrados (quinze), sugerimos que um número par de jogadores se desafiem a cada partida, como dois ou quatro participantes, por exemplo, de modo que na contagem ao final da partida, um dos jogadores sempre ficará com no mínimo um número de par a mais do que o/s outro/s oponente/s.

O jogo começa com as 30 cartas viradas ao avesso para que os participantes não possam ver seu conteúdo. As jogadas são feitas virando duas cartas e as deixando visível para todos os outros jogadores. Caso as duas cartas formem um par (cartas da mesma espécie, sendo uma sua foto e outro a sua curiosidade) o jogador “ganha” o par, e as duas cartas são retiradas do jogo. Se a pessoa conseguir o par joga novamente. Quando todos os pares forem retirados do jogo, o jogador com o maior número de pares será o vencedor. A ordem dos



jogadores segue o sentido horário.

### Cartas do jogo

#### *Amphisbaena alba*

Sabe aquele ditado, duas cabeças pensam melhor do que uma? Pois é, a cobra-de-duas-cabeças não se inclui nele, pois ela na verdade só possui uma cabeça. O outro lado é a ponta da cauda que ela balança para enganar os bestas!

(Cobra-de-duas-cabeças)

#### *Amphisbaena alba*



FOTO POR: DIOGO B. PROVETE  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Cobra-de-duas-cabeças)

#### *Ardea alba*

No ninho da garça-branca os filhotes primogênitos recebem mais comida que os filhotes mais novos, por favorecimento da mãe. Espero que sua mãe não tente imitar uma garça-branca ou você pode ficar magrinho.

(Garça-branca)

#### *Ardea alba*



FOTO POR: DICK DANIELS  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Garça-branca)

#### *Boa constrictor*

Com seus dentes serrilhados o objetivo é rasgar, além de um forte abraço para a presa sufocar. Mastigar ela não pode e por isso, a presa inteira ela engole. Muito grande ela fica: quatro metros, é uma diva! Mas atenção: as jiboias são nervosas, não tente se aproximar!

(Jiboia)

#### *Boa constrictor*



FOTO POR: TODD BAKER  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Jiboia)

### *Bothrops erythromelas*

Você sabia que a jararaca-da-seca recebeu esse nome porque ela é um tipo de jararaca que só ocorre no nosso bioma Caatinga e em nenhum outro lugar do mundo?

(Jararaca-da-seca)

### *Bothrops erythromelas*



FOTO POR: YINAN CHEN

DISPONÍVEL EM: WIKISPECIES, CREATIVE COMMONS

(Jararaca-da-seca)

### *Buteogallus aequinoctialis*

O gavião-do-mangue se alimenta exclusivamente de caranguejos, ele também é famoso por suas críticas sobre restaurantes que servem frutos do mar.

(Gavião-do-mangue / Caranguejeiro)

### *Buteogallus aequinoctialis*



FOTO POR: HERVÉBRETON

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Gavião-do-mangue / Caranguejeiro)

### *Chelonia Mydas*

A Tartaruga-verde vive em águas costeiras com muita vegetação, ilhas ou baías onde estão protegidas, sendo raramente avistadas em alto-mar.

As adultas são vegetarianas, mas quando bebê, comem qualquer coisa, inclusive as sacolas plásticas que jogam no mar... Às vezes morrendo sufocadas...

(Tartaruga-verde/aruanã)

### *Chelonia Mydas*



FOTO POR: BROCKEN INAGLORY

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Tartaruga-verde/aruanã)

## *Crotalus durissus*

Os filhotes de cascavel nascem apenas no período do verão. Eles realmente devem odiar o frio!

(Cascavel)

## *Crotalus durissus*

FOTO POR: LTSHEARS  
TRISHA N. SHEARS



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Cascavel)

## *Iguana iguana*

As iguanas juvenis podem comer até duas vezes mais rápido que uma iguana adulta, pois precisam de mais nutrientes para o seu crescimento. Mas você não é uma iguana, então coma devagar!

(Iguana verde)

## *Iguana iguana*

FOTO POR: DAKOFA



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Iguana verde)

## *Kinosternon scorpioides*

O muçuã consegue habitar vários ambientes, como riachos, lagoas, margens de lagos e pântanos. Quando o tempo está seco, vão procurar ambientes úmidos, podendo se enterrar no barro até o período das chuvas. Eles constroem seus ninhos na base das raízes de arbustos.

(Muçuã)

## *Kinosternon scorpioides*

FOTO POR: WILFRIED BEANS



DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Muçuã)

### *Geochelone carbonaria*

O jabuti-piranga tem um hábito curioso: ele se enterra todinho no lodo. Se você acha que ele é vaidoso, se enganou! Ele gosta mesmo é de sentir o frescor na pele.

(Jabuti-piranga)

### *Geochelone carbonaria*



FOTO POR: DRAVERPE

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, PUBLIC DOMAIN

(Jabuti-piranga)

### *Lachesis muta*

Essa serpente é considerada a dona da noite entre as serpentes. Na Paraíba, ela só é encontrada nas áreas de Mata Atlântica e raramente causa acidentes às pessoas, mas cuidado: ela é a maior serpente peçonhenta do BRASIL!

(Surucucu-pico-de-jaca)

### *Lachesis muta*



FOTO POR: CHRISTOPHER MURRAY

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Surucucu-pico-de-jaca)

### *Melanosuchus niger*

O jacaré-açu pode viver até 100 anos e chegar a medir 6 metros. Mesmo com todo esse tamanho, o animal não é tão guloso, come duas vezes por semana, são animais pacíficos e não se alimentam de humanos.

(Jacaré-Açu)

### *Melanosuchus niger*



FOTO POR: MIKE GONZALEZ

DISPONÍVEL EM: FLICKR, PUBLIC DOMAIN

(Jacaré-Açu)

### *Micrurus ibiboboca*

A coral verdadeira possui um padrão de faixas vermelhas, pretas e brancas que se completam em seu ventre. Apesar de parecer ser dócil, não tente brincar com ela, pois a peçonha dela é muito poderosa!

(Coral verdadeira)

### *Micrurus ibiboboca*



FOTO POR: RICARDO MARQUES  
DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Coral verdadeira)

### *Oxyrhopus trigeminus*

A falsa-coral possui o mesmo padrão de cores que a coral verdadeira para tentar enganar seus predadores. Apesar disso, ela não possui veneno e todo o seu ventre é da cor branca. Deve ser por isso que ela é tão agressiva, não conseguiu imitar direitinho as cores da coral verdadeira!

(Falsa coral)

### *Oxyrhopus trigeminus*



FOTO POR: MIRANDA J. LOPES C. JC, DUARTE R. CF

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Falsa coral)

### *Tropidurus hispidus*

As lagartixas quando se sentem ameaçadas podem desprender uma parte de suas caudas para enganar a ameaça e conseguir fugir. A cauda depois cresce novamente sem causar nenhum dano!

(Calango)

### *Tropidurus hispidus*



FOTO POR: GÉRARD VIGO

DISPONÍVEL EM: WIKIMEDIA, CREATIVE COMMONS

(Calango)

## ANEXO E – JOGO EDUCACIONAL “SALVE O CURURU”

“Salve o Cururu” é um jogo de estratégia com objetivos de aprendizagem conceituais/atitudinais que visa a promoção de atitudes de sensibilização dos participantes com relação a práticas prejudiciais aos anfíbios (em especial o sapo Cururu), que são afetados por determinadas ações impulsionadas por sentimentos negativos pela população. O jogo é para dois jogadores e é composto por vinte e duas peças, sendo distribuídas onze para cada jogador.

Cada participante recebe as onze peças de cor específica para suas jogadas (Amarelo e Cinza). Cada animal representado nas pedras/cartas possui uma forma única de movimentação com o objetivo de cercar/encurrular a peça central do oponente (o sapo cururu). Ao contrário dos outros jogos, as peças deste não são perdidas ou retiradas do jogo. Este não é um jogo que requer a leitura, tendo em vista que contém apenas imagens nas peças, porém, por ser um jogo de estratégia, indicamos para crianças acima de dez anos de idade.

### Regras do jogo “Salve o Cururu”.

O jogo começa pelo participante que ganhar no "par ou ímpar". Na primeira partida, cada jogador escolhe a peça com que quer começar e as colocam lado a lado. Este é o único momento no qual duas peças adversárias podem se tocar ao entrarem em jogo. A cada rodada, o jogador da vez pode colocar uma nova peça em jogo, desde que não toque em nenhuma peça adversária ou realizar a movimentação de uma das peças já postas, de acordo com as regras de movimentação de cada animal.

A peça principal deve, obrigatoriamente, estar em jogo em até a quarta rodada. Caso o jogador escolha movimentar sua peça, esta não deve alterar a localização de peças adjacentes, ou seja, não pode implicar em uma deslocação indireta de outras peças. Em hipótese alguma as peças podem se soltar, de forma que desde o início, as peças dos oponentes precisam estar conectadas.

A peça principal deste jogo é o **sapo** (cururu), só há um exemplar dele para cada jogador e ele só se desloca uma peça por vez. Assim como o sapo, o **jabuti** só pode se mover uma peça, contudo, ele pode mover-se para cima de outra peça. A peça que ficar embaixo do jabuti não poderá mover-se e toma a sua cor, o que torna uma vantagem para colocar peças em jogo. A única forma de bloquear o jabuti é colocando outro jabuti sobre ele. As quatro peças desse animal podem ser empilhadas. A colocação de um jabuti é feita da mesma forma

que qualquer outro animal e não pode ser colocado diretamente em cima de outra peça já colocada. Só há duas peças deste animal para cada jogador.

A **ave** desloca-se saltando em linha reta, desde a sua posição até a primeira casa livre. Dessa forma, a ave pode saltar para um espaço que esteja completamente rodeado por outras peças. Há três peças desse animal em jogo para cada jogador.

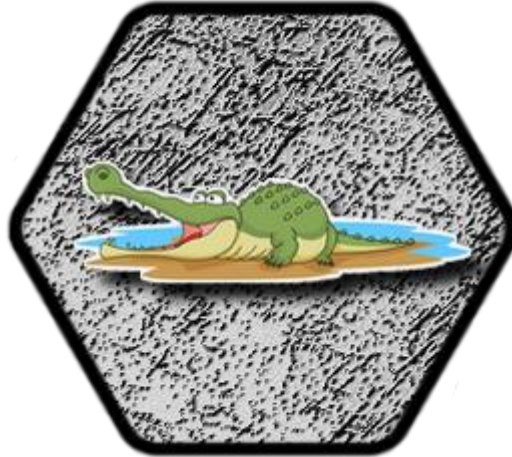
O **jacaré** desloca-se três casas em cada andada, contudo tem de estar sempre em contato com as demais peças quando faz esse movimento e não pode fazer retrocessos em sua locomoção. Há duas peças deste animal para cada jogador.

A **serpente** desloca-se livremente em volta das outras peças e é uma das peças mais importantes do jogo. Há três peças deste animal para cada jogador.

O fim do jogo acontece imediatamente após um dos sapos estar completamente cercado, não importando a cor das peças que o cercam. Pode acontecer que uma partida seja dada como nula se os dois sapos ficarem cercados em um deslocamento, isto poderá acontecer se os sapos estiverem colocados lado a lado. Esta situação é tida como empate. Outra possibilidade de empate é os jogadores chegarem a uma situação de repetição indefinida do mesmo deslocamento, o que é raro de acontecer.

#### Peças do jogo









## AGRADECIMENTOS

Á Dr<sup>a</sup> Roberta Smania Marques, minha guia, por toda a paciência e por me ensinar a como ser um pesquisador dedicado e apaixonado pela Ciência.

Á minha família Edna Cruz, José Galdino, Gabrielle Alencar, André Lucas, Erivânia Lima, Edivânia Lima e Rayane Cruz por todo amor e apoio durante as adversidades ao longo do percurso.

Á minha avó Maria do Socorro, por todo apoio e lições aprendidas durante toda a minha vida.

Ao meu pai Severino Bernardo Vasconcelos, que me acompanha em todos os momentos, mesmo tendo partido prematuramente.

Ao meu amado avô Francisco Xavier, meu coração sempre terá um lugar guardado para o senhor.

A minha amiga Débora Lima, que apesar de separados pelas circunstâncias, a você dedico essa vitória.

Á minha rocha angular Joaquim Gomes Caboclo, pelo amor, companheirismo e compreensão ao longo de todo esse ciclo de aprendizado.

Aos meus ilustres amigos Fleuriane Dantas Lira e Gabriel Vasconcelos, pela confiança, parceria e por juntos fazermos “improbabilidades” nas mais diversas situações acadêmicas e pessoais.

Á Dr<sup>a</sup> Michele Garcia, pelo comprometimento e aprendizado sobre as questões mais profundas do amor pela docência.

Á todos os meus companheiros do Laboratório de Ensino de Biologia - UEPB, por juntos fazermos Ciência com vigor e plenitude.

Aos meus amigos do curso de Ciências Biológicas, em especial, Izamara Geisiele, Júlia Evelyn, Daphiner Milena, Thereza Lídyá e Jefferson Vitor por juntos conseguirmos chegar até o final.

Aos meus amigos da vida, em especial, Ana Paula Medeiros, Paulo Ferreira, Aline Oliveira, João Victor Menezes, Bárbara Lima e Raquel Simplício por me ajudarem a não esquecer da minha verdadeira identidade ao longo das dificuldades.

Por fim, agradeço ao meu bom Deus, Alfa e Ômega, por me acompanhar em todos os momentos da minha vida e por nunca desistir de mim, apesar de todas as dificuldades. Essa vitória eu dedico a sua maravilhosa graça que me sustenta todos os dias.