

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE- UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
– PROFBIO

JOGOS DIDÁTICOS COMO RECURSO ALTERNATIVO PARA O
ENSINO DO BIOMA CAATINGA.

LÚCIA DE FÁTIMA SENA MENDES

MOSSORÓ – RN

2019

LÚCIA DE FÁTIMA SENA MENDES

**JOGOS DIDÁTICOS COMO RECURSO ALTERNATIVO PARA O
ENSINO DO BIOMA CAATINGA.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional –
PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio
Grande do Norte, como requisito parcial para
a obtenção do título de Mestre em Ensino de
Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Dra. Ana Bernadete Lima
Fragoso

Coorientador: Diego Nathan do N. Souza

MOSSORÓ – RN

2019

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

S474j Sena Mendes, Lúcia de Fátima
Jogos didáticos como recurso alternativo para o ensino do bioma caatinga.. / Lúcia de Fátima Sena Mendes. - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2019. 100p.

Orientador(a): Profa. Dra. Ana Bernadete Lima Fragoso.

Coorientador(a): Prof. Dr. Diego Nathan Nascimento Souza.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia. 2. Ensino aprendizagem. 3. Livro didático. 4. Bioma caatinga. 5. Jogos didáticos. I. Lima Fragoso, Ana Bernadete. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

Jogos didáticos como recurso alternativo para o ensino do bioma caatinga.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em ____/____/____

Profª. Dra. Ana Bernadete Lima Fragoso – UERN (Orientadora)

Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho – UERN (Avaliador)

Prof. Dr. Nicholas Morais Bezerra – UNP (Avaliador)

MOSSORÓ – RN

2019

“Com sabedoria se constrói a casa, e com
discernimento se consolida. Pelo
conhecimento
os seus cômodos se enchem
do que é precioso e agradável.
Provérbios 24:3-4.

“Dedico este trabalho aos meus pais Luiza e Raimundo, que sempre estiveram comigo me apoiando em todos os momentos e por serem fontes de inspiração para mim. ”

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, pelo dom da vida, pela fortaleza nos momentos difíceis e por todas as bênçãos concedidas.

Aos meus pais Luiza e Raimundo, fonte de incentivo, doação e amor.

Aos meus irmãos Leandra e Luís, pelo carinho, companheirismo e tantos momentos compartilhados.

Aos meus orientadores Dra. Ana Bernadete Lima Fragoso e Dr. Diego Nathan do Nascimento Sousa pelas experiências compartilhadas, pela competência, dedicação e principalmente pela paciência e compreensão.

Agradeço o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

A professora Dra. Regina Célia Marques pelo otimismo, força, compreensão e motivação sempre.

A todos os professores do PROFBIO que, de uma maneira toda especial, despertaram ainda mais o desejo de tornar o ensino de biologia melhor e mais significativo.

Aos meus amigos Clériston Marcio, Francivaldo Cavalcante e Leila Cristina que me auxiliaram durante todo o processo, sempre incentivando e tornando as dificuldades mais amenas e por vezes até divertidas.

Aos meus amigos Ismael e João Denílson que auxiliaram no desenvolvimento do aplicativo.

Ao meu amigo Aílton pela contribuição na arte gráfica.

Aos amigos da escola EEM Governador Manoel de Castro Filho pelo apoio, compreensão e auxílio em todos os momentos.

Agradeço a todos os amigos que conquistei no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Finalmente agradeço a todas as pessoas que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste sonho.

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Mestranda: Lúcia de Fátima Sena Mendes

Título do TCM: Jogos didáticos como recurso alternativo para o ensino do bioma caatinga.

Data da defesa: 26/07/2019

A educação é uma área que exige de nós a busca constante por atualização. Lidamos diariamente com jovens que estão cada vez mais antenados com o mundo tecnológico, por isso precisamos descobrir formas novas e atraentes de conquistar o aluno para a aprendizagem da nossa disciplina. Desde que conclui a minha graduação almejava fazer uma pós-graduação que atendesse aos meus anseios e de meus alunos. Quando li sobre o Programa de Mestrado Profissional no ensino de Biologia soube que era exatamente o que eu desejava.

Estes dois anos de Profbio me fizeram redescobrir a biologia. O convívio com os professores e colegas me proporcionaram uma grande troca de experiências que mudaram completamente minha forma de trabalhar a biologia. Aprendi a importância da experimentação em minhas aulas e pude ainda durante o curso utilizar algumas das estratégias vivenciadas nas aulas do mestrado nas minhas turmas de ensino médio. O empenho dos professores sempre nos fazendo refletir a prática pedagógica foi fundamental.

A única dificuldade enfrentada foi o tempo pois continuei em tempo integral em sala de aula, sendo liberada apenas nas sextas-feiras para as aulas do Profbio. Mas com perseverança, força de vontade e muita garra consegui concluir o curso e nunca cogitei desistir porque sabia que através de mim muitos alunos seriam beneficiados com a proposta do Profbio.

Hoje me sinto vencedora, com a sensação de dever cumprido e com a certeza de que poderei impactar a vida de muitos estudantes não apenas porque adquiri o título de mestre, mas porque o Profbio transformou minhas perspectivas em relação à docência.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1. Espécies de animais vertebrados no Brasil	16
Figura 2. Mapa dos biomas brasileiros	17
Figura 3. Adaptações das plantas da caatinga.	18
Figura 4. Mecanismos de adaptação dos animais ao bioma caatinga	19
Figura 5. Mapa do bioma caatinga, contendo a distribuição das áreas com vegetação, áreas desmatadas e corpos d'água	20
Figura 6. Distribuição do conteúdo caatinga nas coleções do PNLD 2018.....	33
Figura 7. Caracterização do clima nos livros didáticos.....	34
Figura 8. Abordagem da flora nos livros didáticos.....	35
Figura 9. Características da flora nos livros didáticos.....	36
Figura 10. Abordagem da fauna nos livros didáticos.....	36
Figura 11. Imagem do ícone do aplicativo 'Salve a ararinha azul'	38
Figura 12. Imagem da tela inicial do aplicativo.....	39
Figura 13. Imagem da tela de apresentação do aplicativo.....	39
Figura 14. Imagem da introdução ao bioma caatinga no aplicativo.....	39
Figura 15. Imagem mostrando alguns desafios do jogo.....	41
Figura 16. Imagem da capa do jogo de tabuleiro 'Salve a ararinha azul'	45
Quadro 1. Livros didáticos de biologia indicados pelo PNLD 2018.....	27
Quadro 2. Análise dos livros didáticos com relação ao bioma caatinga.....	28
Quadro 3. Descrição dos aplicativos encontrados no play store que abordam o tema biomas.....	44

RESUMO

O bioma caatinga é um ecossistema exclusivamente brasileiro e apresenta uma das maiores biodiversidades do país, no entanto a falta de conhecimento aprofundado, de estudos e materiais bibliográficos sobre sua fauna e flora faz com que o mesmo venha sofrendo constantes ameaças inclusive em áreas protegidas por lei. A abordagem deste tema pelas escolas encontra alguns obstáculos, uma vez que o seu principal recurso é o livro didático e os mesmos trazem poucas informações sobre o tema, limitando-se em alguns casos a um pequeno texto falando sobre as características gerais da flora e nenhuma menção a sua fauna. O presente trabalho objetivou fazer uma análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018, sobre a abordagem do bioma caatinga e a construção de um *software* educacional e um jogo de tabuleiro com informações complementares as que são abordadas pelo livro didático. A análise dos livros mostrou que o conteúdo mais negligenciado foi a fauna, sendo que em alguns livros não foi sequer citado. Partindo desta informação a temática escolhida para os jogos foi a fauna da caatinga. Assim foi criado o aplicativo, salve a ararinha azul, utilizando a tecnologia ENGINE UNTY e um jogo de tabuleiro na forma de trilha, de nome homônimo. Os jogos visam auxiliar o processo ensino/aprendizagem por trazerem informações complementares as que são abordadas pelo livro didático, permitindo que os professores abordem estes temas de forma lúdica e interativa.

Palavras-Chave: Biodiversidade; Ensino -aprendizagem; Fauna; Livro didático; Lúdico; *Software*.

ABSTRACT

The Caatinga biome is an exclusively Brazilian ecosystem and has one of the largest biodiversities in the country. However, the lack of in-depth knowledge, studies and bibliographic materials on its fauna and flora means that it has been constantly threatened even in areas protected by law. The approach of this theme by schools encounters some obstacles, since its main resource is the didactic book and they bring little information on the subject, being limited in some cases to a small text talking about the general characteristics of the flora and none fauna. The present work aimed to analyze the didactic books approved by PNLD 2018, about the approach of the caatinga biome and the construction of an educational software and a board game with complementary information that are approached by the didactic book. The analysis of the books showed that the most neglected content was the fauna, and in some books it was not even quoted. Starting from this information the theme chosen for the games was the fauna of the caatinga. So it was created the application, save the blue macaw, using ENGINE UNTY technology and a board game in the form of track, by the name of the same name. The games aim to help the teaching / learning process by bringing complementary information to those that are addressed in the textbook, allowing teachers to approach these themes in a playful and interactive way.

Keywords: Biodiversity; Teaching and learning; Fauna; Textbook; Ludic; Software

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 A SITUAÇÃO DO BIOMA CAATINGA.....	16
1.2 O LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR.....	20
1.3 USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO EDUCATIVO.....	24
2 OBJETIVOS	25
2.1 GERAL.....	25
2.2 ESPECÍFICOS.....	25
3 METODOLOGIA	26
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	26
3.2 MÉTODO UTILIZADO.....	26
3.2.1 Caracterização dos livros didáticos do Ensino Médio	26
3.2.2 Seleção de conteúdos sobre a fauna da caatinga	26
3.2.3 Construção de um software educacional	26
3.2.4 Construção de um jogo de tabuleiro	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO.....	27
4.2 SOFTWARE EDUCACIONAL: APLICATIVO SALVE A ARARINHA AZUL.....	37
4.3 JOGO DE TABULEIRO: SALVE A ARARINHA AZUL.....	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
APÊNDICE	52
APÊNDICE 1 – Ficha para análise dos livros didáticos	53
APÊNDICE 2 – Apresentação para o aplicativo	56
ANEXO	57

ANEXO 1 – Conteúdo do aplicativo salve a ararinha azul.....	58
ANEXO 2 - Manual do professor jogo de tabuleiro.....	67

1. INTRODUÇÃO

O uso abusivo dos recursos naturais pelos seres humanos como forma de promover o desenvolvimento econômico, apontado como a principal solução para os problemas da humanidade tem gerado uma sensação de não pertencimento ao meio em que estão inseridos, contribuindo, portanto, com a ausência de comprometimento e responsabilidade com a natureza (SALES; LANDIM, 2009).

Consequentemente, a falta de reflexão do ser humano acerca da forma como usa os recursos naturais tem contribuído para a devastação de alguns ecossistemas brasileiros, como a Mata Atlântica e a Caatinga, que vêm sendo destruídos desde a época do Brasil colonial. É necessário que a noção de preservação e engajamento com o ambiente em que vivem os estudantes sejam norteados pela prática educativa (SALES; LANDIM, 2009).

Neste sentido, os parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) recomendam que o ensino de biologia possibilite desenvolver no aluno uma visão sistêmica; a necessidade de compreender a vida como um todo, com suas múltiplas interações, assim ele compreenderá a relação entre por exemplo impactos ambientais e agravos à saúde humana. O ensino de biologia deve, portanto, tornar o estudante apto a exercer a criticidade e cidadania (BRASIL, 1999).

Neste sentido, o conhecimento dos aspectos biológicos propicia aos estudantes um amadurecimento frente as decisões que o mesmo irá tomar em prol do ambiente; torna o jovem apto a fazer escolhas que visem o bem-estar da biosfera e do ser humano. Desta forma é muito importante que o ensino de biologia faça com que o jovem se sinta parte da natureza (KRASILCHIK, 2004).

Diante deste cenário supõe-se que o ensino de temas como biomas brasileiros assim como dos outros conteúdos deve ocorrer de forma contextualizada. Sobre este assunto, Silva (2004, p. 27) assinala que

...para um estudante se tornar um cidadão consciente, ele deve conhecer o meio em que vive, através de um ensino que possibilite sua construção de conhecimentos e uma aprendizagem significativa, a ponto de apresentar um posicionamento crítico frente às situações expostas, tornando-se participante através de

propostas e iniciativas, ou seja, um cidadão consciente de suas atitudes e ações.

Entre os biomas, merece destaque a caatinga devido sua grande biodiversidade, que se tratada de forma adequada pode ser de muito valor para a espécie humana (TABARELLI; SILVA, 2002). A importância deste bioma é muito abrangente, uma vez que ele apresenta não apenas utilidades diretas, como fornecimento de produtos (madeira, plantas alimentícias, remédios, dentre outros), mas também utilidades indiretas que envolvem a convivência com o semiárido, podendo ser citados a conservação da água, da fertilidade do solo e proteção contra a erosão (MAIA, 2012).

Apesar de sua importância, o ecossistema caatinga não é abordado de forma consistente nas aulas de biologia e entre os entraves para o trabalho em sala acerca deste bioma está o fato de o principal recurso utilizado pelas escolas públicas brasileiras ser o livro didático (SILVA *et al.*, 2016), e de acordo com a análise de alguns livros do ensino médio de biologia e geografia feito por Silva *et al.* (2016), no que se refere ao bioma caatinga, foi identificado que os mesmos trazem pouquíssimas informações sobre a flora e praticamente nada sobre a fauna da caatinga.

Portanto, é imprescindível que os docentes busquem formas alternativas para dinamizar o processo de ensino/aprendizagem tornando as aulas mais atrativas e prazerosas. Neste contexto, a utilização de Tecnologias digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação pode representar uma ferramenta importante para melhorar este processo.

Dentre os aplicativos das TDICs que podem auxiliar os docentes em sala de aula estão os jogos. A realização de aulas com aplicação de jogos traz muitos benefícios, pois os mesmos permitem desenvolver um tema complexo de forma mais dinâmica e também torna o aluno sujeito ativo no seu processo de construção do conhecimento (GRANDO, 2001), tornando desta forma a aprendizagem mais significativa.

Portanto, a finalidade deste trabalho é oferecer uma nova ferramenta para que os professores do ensino médio possam desenvolver aulas diferenciadas sobre a caatinga de forma a aumentar o conhecimento dos discentes acerca deste bioma tão rico e importante para a região Nordeste. Assim como subsidiar as escolas com materiais que abordam especialmente a fauna da caatinga, uma vez que os livros não fornecem condições suficientes para abordar este tema nas aulas. Dessa forma, busca-

se contribuir para uma maior conscientização da necessidade de conservação da biodiversidade existente nestes ambientes.

1.1 SITUAÇÃO DO BIOMA CAATINGA

O Brasil possui a maior biodiversidade do mundo (ICMBio, 2014). São mais de 120 mil espécies de invertebrados, além de aproximadamente 8.930 espécies vertebradas, divididas conforme a figura 1 a seguir.

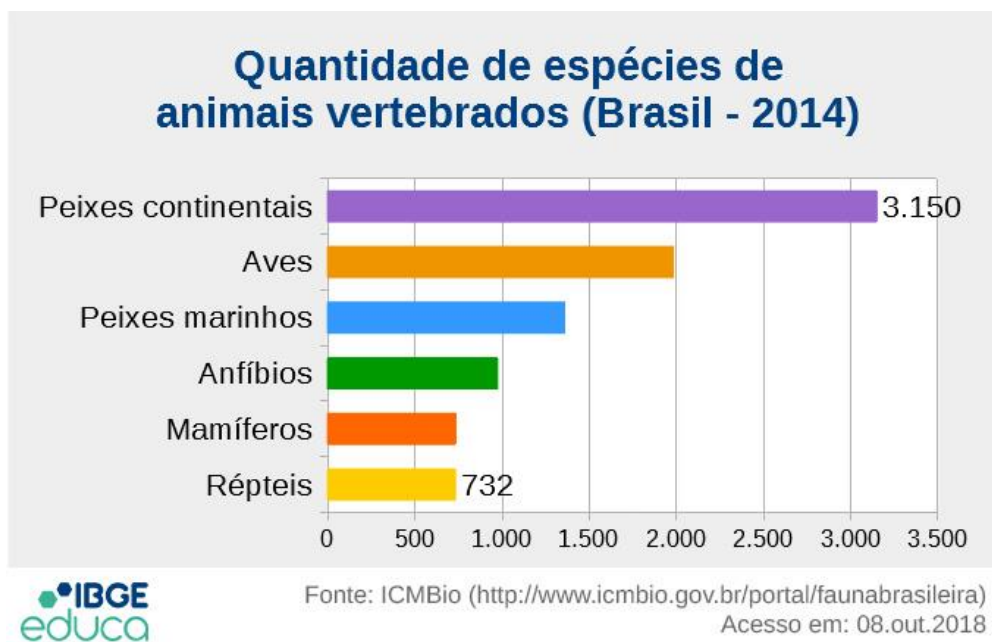


Figura 1: Espécies de animais vertebrados no Brasil.

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2014.

O Brasil está dividido em seis biomas, sendo eles: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampas. Cada um destes ambientes abriga diferentes tipos de vegetação e fauna (Ministério do Meio Ambiente). A área de cada bioma pode ser evidenciada na figura 2 abaixo.



Figura 2: Mapa dos biomas brasileiros.

Fonte: Instituto brasileiro de estatística e geografia, 2004.

Dentre os biomas que ocorrem no Brasil, a caatinga é um dos menos conhecidos, o que o torna um dos mais devastados do país (SENA, 2011). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a área da caatinga é de 826.411 mil km², o que equivale a cerca de 11% do território brasileiro. Abrange oito estados do Nordeste e também a faixa norte de Minas Gerais. Equivale a cerca de 70% do território nordestino e faz limite com outros três biomas do Brasil (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia) e conta com um forte endemismo.

O nome “caatinga” é de origem Tupi-Guarani e significa mata branca, o que caracteriza bem este bioma no período de seca, quando sua vegetação perde as folhas (PRADO, 2003). A flora da caatinga possui características bem definidas: árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação da seca, além de muitas cactáceas, que têm estruturas adaptadas para armazenamento de água. Sua paisagem é formada por árvores de troncos tortuosos, recobertos por cortiça e espinhos. As raízes cobrem a superfície do solo, para capturar o máximo de água durante as chuvas leves. Algumas das espécies mais comuns são: a umburana, a aroeira, o umbu, a baraúna (braúna), a maniçoba, a macambira, o mandacaru, o xiquexique, o facheiro e juazeiro.

No entanto apesar da vegetação da caatinga ser tratada de forma homogênea, ela possui, de acordo com Maia (2012), áreas diferenciadas, como, caatinga arbórea, caatinga arbustiva e caatinga espinhosa. Mas, mesmo apresentando aspectos vegetais diferentes, todas as plantas encontram-se adaptadas ao clima semiárido, quente e com baixa pluviosidade. O xerofitismo dessa vegetação é uma característica adaptativa das espécies. Entre as características das plantas pode-se citar: caules verdes, capazes de realizarem fotossíntese, armazenamento de água em estruturas subterrâneas, perda das folhas durante o período quente (Figura 3) (MAIA, 2012).

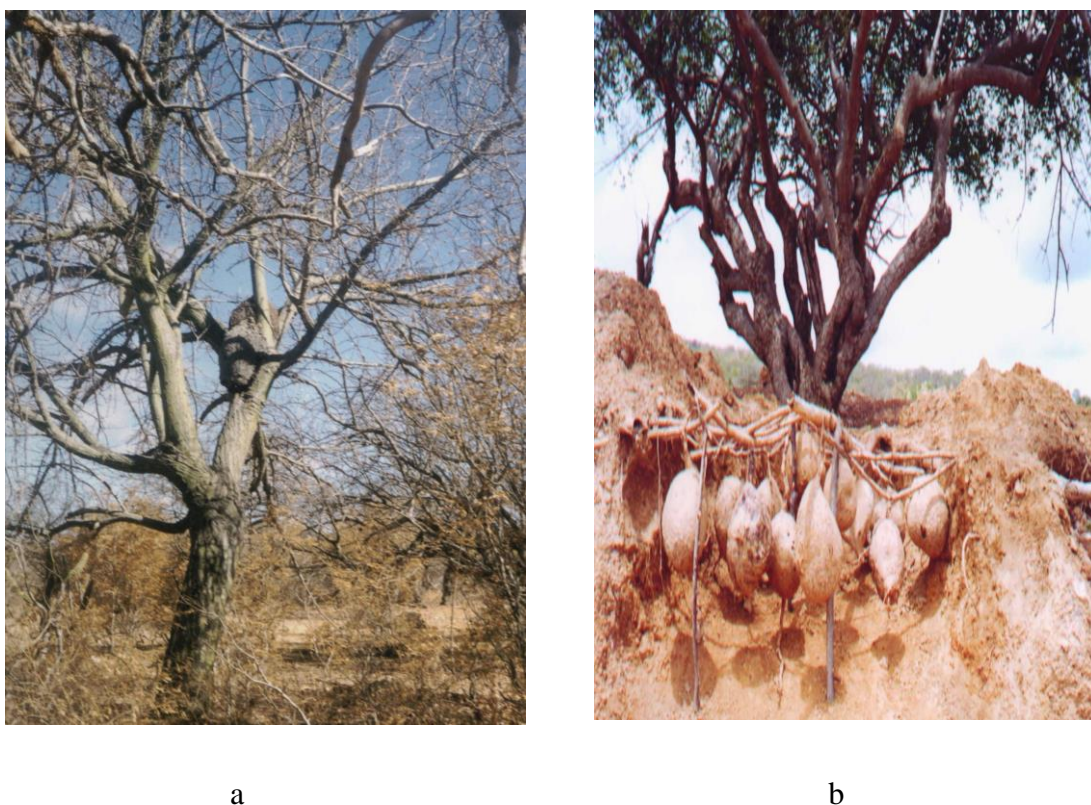


Figura 3: Adaptações das plantas da Caatinga. a- perda das folhas na estação seca (caducifolia); b- raízes modificadas (xilopódios).

Fonte: www.agencia.cnptia.embrapa.br

Da mesma forma que a flora da Caatinga apresenta adaptações para viver neste bioma, os animais que fazem parte da fauna também conseguem desenvolver mecanismos de sobrevivência. Podemos citar algumas destas adaptações como, migrações sazonais para regiões mais úmidas, aceleram o ciclo reprodutivo na estação chuvosa ou entrada em período de dormência, tais como o sapo boi (*Rhinella marina*), que pode ficar enterrado até 2 metros de profundidade, buscando umidade ou a perereca-de-capacete-da-caatinga (*Corythomantis greeningi*), que usa a cabeça

ossificada para proteger a entrada em seu abrigo, protegendo-se contra a desidratação (Figura 4) (SENA, 2011).



a



b

Figura 4: Mecanismos de adaptação dos animais ao bioma Caatinga. a – Sapo- boi (*Rhinella marina*) . b – Perereca-de-capacete-da-Caatinga (*Corythomantis greeningi*).

Fonte: Associação Caatinga.

Algo que vem preocupando é que o bioma caatinga é um dos ecossistemas mais afetados pela atividade antrópica, sendo ultrapassado apenas pela Mata Atlântica e o Cerrado. A necessidade que os nordestinos possuem de usar os recursos naturais aliado a falta de informação tem provocado a destruição de uma área tão rica em espécies endêmicas. Entre as principais ameaças a este bioma estão: o desmatamento provocado pela extração da madeira, para as indústrias locais, o que ocasiona a perda de proteção do solo, aumentando o processo de erosão; extinção de espécies vegetais e animais que se alimentam destas plantas; caça indiscriminada; a perda de habitat; e o tráfico de animais, colocando em risco a fauna deste bioma (MAIA, 2012).

Da cobertura vegetal natural da Caatinga restam apenas 53% que estão distribuídos em fragmentos de mata (MMA, 2011). O mapa a seguir faz uma comparação entre a vegetação e o desmatamento.

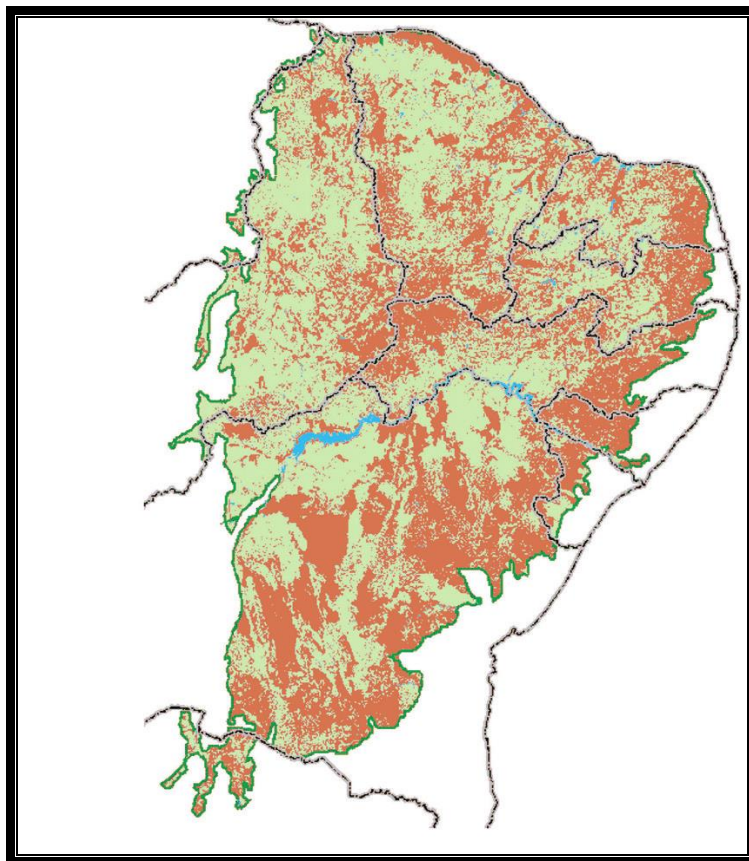


Figura 5: Mapa do bioma Caatinga, contendo a distribuição espacial das áreas com vegetação (verde), desmatamento acumulado até 2008 (marrom) e corpos d'água (azul).

Fonte: <https://www.researchgate.net>

É importante que a educação ambiental possa promover uma mudança de comportamento dos alunos em relação aos recursos naturais do lugar em que vivem, portanto, o papel da escola é buscar uma aproximação dos estudantes com a região em que moram, promovendo assim uma mudança de postura e a busca por ações que permitam a convivência com o bioma de forma sustentável (PALMA, 2005).

1.2 O LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR

Em diversos momentos da história do Brasil o livro didático está presente e por vezes foi usado como instrumento de dominação para se transmitir uma ideologia. Mesmo na atualidade, apesar de serem escolhidos pelos professores, os livros muitas

vezes estão distantes da realidade de cada escola podendo inclusive reproduzir ideias errôneas acerca de determinados temas (ZACHEU; CASTRO, 2015).

Os primeiros registros do livro didático datam do Brasil Colonial. Segundo Silva (2012) a sistematização do livro didático passou a ocorrer principalmente com a criação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, e apresentavam muito da cultura europeia, uma vez que os livros costumavam ser importados da França.

A partir de 1827, quando foram criadas as Escolas de Primeiras Letras até a primeira década do século XX, os livros didáticos serviam como instrumento para que o poder governamental tivesse controle sobre aquilo que era ensinado (BITTENCOURT, 1993). Neste cenário, é importante ressaltar a criação do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro – IHGB, que visava organizar documentos sobre a história do Brasil e assim construir no imaginário popular uma identidade. É desta época a ideia das três raças que formaram o povo brasileiro (ZACHEU; CASTRO, 2015).

Os livros didáticos a partir da criação do IHGB buscavam desenvolver nos brasileiros um sentimento de nacionalismo, uma empatia para com a pátria. Tudo em consonância com os interesses do Estado.

Segundo Bittencourt (1993), os livros produzidos deveriam suprir as necessidades de professores malformados. Os professores deveriam usar sempre em suas aulas, livros de autores consagrados e preferencialmente obras religiosas. As concepções do que deveriam estar presentes nos livros foram sofrendo modificações e a partir da criação das Escolas Normais surgiram livros falando sobre leis e regulamentos da instrução pública (ZACHEU; CASTRO, 2015).

No decorrer do século XIX a ideia de obras didáticas foi estendida aos alunos, sendo de responsabilidade dos responsáveis pelos projetos educacionais a preocupação em elaborar obras que visassem desenvolver nos alunos um amor à pátria.

Em relação aos livros utilizados na escola de Primeiras Letras ou Escola Elementar, Bittencourt (1993, p. 46) afirma:

Existia o livro didático da disciplina organizado por nível de idade, cuja complexidade dos conteúdos buscava acompanhar as diversas fases de aprendizagem do aluno, evoluindo segundo os programas de ensino. O outro gênero foi o denominado livro de leitura, um tipo específico de literatura para a infância.

Segundo a autora, a alfabetização nas escolas de Primeiras Letras buscava mais preocupação com a formação moral em detrimento dos livros didáticos que eram essenciais para a formação dos estudantes.

A partir de 1870, com um aumento na busca pela escolarização, houve a adoção de um método denominado analítico e que fazia uso de cartilhas. Estas cartilhas foram produzidas por professores de São Paulo e Rio de Janeiro e de acordo com Mortatti (2006, p.5), “baseavam-se nos métodos de marcha sintética (de soletração, fônico e de silabação) e circularam em várias províncias/estados do país por muitas décadas”

No início do século XX, as cartilhas fizeram parte de um outro momento da história da alfabetização no Brasil, momento este que se estende até meados de 1920 e é caracterizado pela utilização do método de marcha analítica (processos de palavração e sentencição) (MORTATTI, 2006). No entanto, mesmo com a existência das cartilhas, o Livro de Leitura passou a ser fundamental. No início foram usados livros sobre santos, buscando desenvolver nos alunos noções de moral e religião. Posteriormente com a chegada da escola laica, os livros religiosos deram lugar as fábulas, buscando incutir nos alunos conteúdos morais e cívicos (ZACHEU; CASTRO, 2015).

Na década de 1930, Silva (2012) afirma que houve um grande incentivo para a produção didática, estimulada pelo período político vigente. Getúlio Vargas “preocupou-se em fortalecer a ideia de nação forte e unida” (SILVA, 2012, p.808). É neste período também que é criado um órgão para regulamentar a produção do livro didático no país, o Instituto Nacional do Livro – INL.

Com o decreto-lei n. 1006, de 30/12/1938, foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático – CNLD – “cujas atribuições envolviam o estabelecimento de regras para a produção, compra e utilização do livro didático” (MIRANDA; LUCA, 2004, p.124). Até este momento não havia uniformidade no país, cada estado determinava um critério para o material. Segundo Filgueiras (2013, p.166), pode ser constatado que a CNLD, tinha, entre outras funções:

[...] examinar e autorizar o uso dos livros didáticos que deveriam ser adotados no ensino das escolas pré-primárias, primárias, normais, profissionais e secundárias de todo país. A CNLD deveria ser integrada por sete membros, designados pelo presidente da República, divididos em especializações: metodologia das línguas, metodologia das ciências e metodologia das técnicas.

Em 1985 é criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), ficando responsável pela distribuição de livros didáticos para a rede de educação pública de nível básico brasileira (BIZZO, 2012).

Miranda e Luca (2004) afirmam que após a criação do PNLD, as diversas disciplinas foram incorporadas e o programa foi se desenhando no sentido de democratizar o processo de escolha dos livros didáticos com a participação dos professores.

Em 2003 é criado o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLDEM), inicialmente apenas para as disciplinas de Português e Matemática, que tiveram a distribuição de livros em todo país apenas em 2005. A partir deste ano, gradativamente as disciplinas foram sendo incorporadas. Em 2007 foram distribuídos os livros de Biologia, História e de Química. Em 2008 foram acrescentados os livros de Física e de Geografia. As disciplinas de Filosofia, Sociologia e Inglês passaram a ter livros distribuídos a partir de 2010 e a disciplina de Artes somente a partir de 2015. Os livros são entregues trienalmente (ZACHEU; CASTRO, 2015).

Os livros didáticos possuem uma grande importância para o processo de ensino/aprendizagem, pois serve para determinar a organização curricular das escolas. De acordo com Lajolo (1996, p. 4), a importância do livro didático,

...aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina.

Em sua maioria, os livros didáticos não apresentam os aspectos do lugar em que determinado grupo está inserido. Cabe ao educador buscar conhecer a realidade dos alunos para que possa fazer com que os mesmos consigam dar significados aos conteúdos. Desta forma, o professor não pode apenas reproduzir o que está no livro didático, mas, que medeie a construção do conhecimento dos seus alunos (FREITAS; COSTA, 2017).

Para que o livro didático seja uma ferramenta bem utilizada no processo de ensino/aprendizagem faz-se necessário que os educadores conheçam as obras, analisem sua proposta e as possibilidades de uso, fazendo sempre que possível as devidas complementações a este material didático. O livro didático não deve ser utilizado como único currículo em sala de aula (ZACHEU; CASTRO, 2015).

1.3 USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO EDUCATIVO

A sociedade atual requer que as escolas revejam as práticas pedagógicas e que reorganizem os conteúdos trabalhados de forma a abandonar aqueles que não apresentam significado e escolhendo temas que sejam relevantes para os alunos e que possam influenciá-los na intervenção de sua realidade (BORGES; LIMA, 2007).

O ensino de biologia enfrenta dois desafios principais: preparar o aluno para que possa participar de debates em que o conhecimento biológico é imprescindível; e oferecer um conhecimento que possa formar cidadãos críticos. É papel do educador então desenvolver habilidades para que o estudante compreenda qual sua importância no mundo (CARVALHO; PACHECO; RODRIGUES, 2011).

Segundo Cabrera (2007), é importante utilizar recursos diferenciados que possibilitem despertar o interesse dos alunos para os conteúdos e contribuam para uma mudança na relação professor – aluno. Entre as metodologias alternativas pode-se citar jogos didáticos.

Segundo Almeida (2004, p.22):

“... jogos orientados podem ser feitos com propósitos claros de promover o acesso à aprendizagem de conhecimentos específicos como: matemáticos, linguísticos, científicos, históricos, físicos, estéticos, morais e etc. E outro propósito é ajudar no desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, físico motor, linguístico e na construção da moralidade (nos valores)”.

Para Miranda (2001), “[...] o jogo deve ser entendido como um dispositivo facilitador para a criança perceber os conteúdos” e Kishimoto (1994) acrescenta:

“[...] a ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento”.

Para Piaget (1978) a atividade lúdica humana contribui para o desenvolvimento porque propicia a descentração do indivíduo, a aquisição de regras, a expressão do imaginário e a apropriação do conhecimento.

Campos et al. (2002) afirmam que os jogos didáticos merecem mais espaço na

prática de ensino, pois constituem importante alternativa para favorecer a aquisição e retenção do conhecimento através de um clima de alegria e prazer.

De acordo com Longo (2012), a utilização de jogos iria auxiliar a compreender a necessidade de mudança, de criação, inovação e utilização de metodologias diferenciadas de ensino em sua prática pedagógica. Segundo a mesma autora, a proposta de elaboração de jogos didáticos sobre conteúdos de Biologia tem como objetivos:

“Valorizar a necessidade de inovação nos processos de ensino e aprendizagem, estimulando a relação teoria-prática (...);”

“Contribuir para a melhoria da qualidade da formação de professores e do ensino de Ciências e Biologia, através da criação de materiais didático-pedagógicos e da disseminação de práticas educativas diferenciadas, capazes de proporcionar a construção do conhecimento, a reflexão, a crítica e a solução de problemas”. (LONGO, 2012, p. 2).

Desta forma jogos que abordam a temática da caatinga podem proporcionar aos estudantes uma aprendizagem significativa levando-os ao desenvolvimento de uma postura crítica com relação a preservação do bioma em que estão inseridos (MEDEIROS; MIRANDA, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Contribuir para a divulgação do bioma caatinga a partir de análise do conteúdo dos livros de Biologia distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático 2018 e da construção de um modelo de método ativo de ensino.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar que conceitos sobre o bioma caatinga são abordados nos livros didáticos do ensino médio.
- Avaliar os livros de biologia do ensino médio com relação a apresentação da fauna da caatinga.
- Discutir o impacto do livro didático para o ensino de biomas.
- Produzir um jogo de tabuleiro que contribua para o processo de ensino/aprendizagem do conteúdo bioma caatinga.
- Construir um *software* que auxilie no desenvolvimento de aulas interativas sobre o conteúdo do bioma caatinga.

3. METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O trabalho consiste em uma pesquisa exploratória e descritiva, em que foram analisados os livros adotados no ensino médio das escolas públicas no Brasil, buscando comparar os conceitos encontrados, as fotos e descrições e a partir das informações extraídas desta análise foi desenvolvido um *software* educacional, próprio para sistema android, e um jogo de tabuleiro como metodologia diferenciada para se trabalhar no Ensino Médio o conteúdo de bioma caatinga.

3.2 MÉTODO UTILIZADO

3.2.1 Caracterização dos livros didáticos do ensino médio

Foram analisadas as dez coleções de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, disponibilizadas na edição 2018 do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Inicialmente foram realizados levantamentos de como os livros de Biologia abordam o conteúdo do bioma caatinga, sua flora e fauna (Ver ficha para análise dos livros didáticos em APÊNDICE 1).

3.2.2 Seleção dos conteúdos da fauna da caatinga

Foram selecionados conteúdos sobre a fauna da caatinga (APÊNDICE 2) para ser incluído no *software* educacional e no jogo de tabuleiro. A escolha pelo tema fauna partiu de um diagnóstico realizado nas coleções do PNLD 2018 na qual foram encontradas poucas informações referentes a este bioma.

3.2.3 Construção de um software educacional

O *software* foi construído pelos desenvolvedores Ismael Moreira de Sousa e João Denílson Nery Sousa, com a tecnologia ENGINE UNTY, na linguagem de programação C#.

3.2.4 Construção de um jogo de tabuleiro

O jogo de tabuleiro foi construído com as mesmas informações do *software*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Os livros didáticos objetos deste estudo estão presentes no Guia de livro didáticos PNLD 2018 (BRASIL, 2017). Este documento foi disponibilizado pelo Ministério da Educação MEC) em 2017, a fim de auxiliar os professores a conhecerem as coleções aprovadas, podendo assim avaliá-las para na sequência passarem por processo de escolha e distribuição nas escolas. No total foram 10 coleções aprovadas e distribuídas por meio do PNLD 2018 a instituições públicas de ensino do Brasil. O quadro 1 apresenta as coleções didáticas de Biologia, organizadas em três volumes, e explicita o código (LD 1, LD 2...) que foi atribuído a cada obra afim de facilitar o trabalho de análise das obras desta pesquisa.

Quadro 1: Livros didáticos de Biologia, indicados pelo PNLD 2018, analisados no presente estudo.

CÓDIGO	TÍTULO DA COLEÇÃO	AUTORIA	EDITORA	ANO	VOLUME
LD 1	Biologia Hoje	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Ática	2016	3
LD 2	Ser Protagonista - Biologia	Antônio Carlos Bandouk...[et al.]	SM	2016	3
LD 3	Biologia	Caldini, César e Sezar	Saraiva Educação	2016	1
LD 4	Bio	Sérgio Rosso e Sônia Lopes	Saraiva Educação	2016	1
LD 5	# Contato Biologia	Leandro Godoy e Marcela Ogo	Quinteto	2016	3
LD 6	Biologia – Unidade e	José Arnaldo	FTD	2016	3

	Diversidade	Favaretto			
LD 7	Biologia Moderna – Amabis & Martho	Gilberto Rodrigues Martho e José Mariano Amabis	Moderna	2016	3
LD 8	Conexões com a Biologia	Eloci Peres Rios e Miguel Thompson	Moderna	2016	1
LD 9	Biologia	Vivian L. Mendonça	AJS	2016	1
LD 10	Integralis – Biologia: Novas Bases	Nélio Bizzo	IBEP	2016	3

Fonte: Brasil (2017). Elaboração da autora.

Nas coleções de Biologia aprovadas e distribuídas as escolas públicas por meio do PNL 2018, o conteúdo de Ecologia é abordado em diferentes etapas do ensino médio. Nos LD 1, LD 2, LD 5, LD 6, LD 7 e LD 10, a Ecologia é estudada na terceira série do ensino médio. Já nos LD 3, LD 4, LD 8 e LD 9 o conteúdo é disponibilizado nas primeiras séries do ensino médio. Nenhuma coleção trouxe o conteúdo na segunda série do ensino médio. O quadro 2 apresenta o resultado da análise dos livros didáticos.

Quadro2: Análise dos livros didáticos com relação ao bioma caatinga.

LIVRO DIDÁTICO (LD)					
INFORMAÇÕES	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
Menciona em que locais o bioma é encontrado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Clima	Clima semiárido, com baixo índice pluviométrico e estação de seca prolongada.	Temperaturas médias anuais elevadas, precipitação entre 300mm e 600mm; chuvas concentradas e estação seca com duração média de 8 meses.	Clima semiárido; elevada temperatura ao longo do ano; pluviosidade escassa e irregular; baixa umidade relativa do ar.	Temperatura média anual é 27°C; pluviosidade entre 500mm e 700mm por ano; irregularidades nas chuvas.	Clima tropical semiárido; altas temperaturas o ano todo e poucas chuvas.
Hidrografia	Rios e lagos secam no	Não menciona.	Rios temporários ou intermitentes.	Não menciona.	Não menciona.

	período da seca.				
Solo	Não menciona.	Raso; rico em nutrientes.	Raso e pedregoso.	Não menciona.	Não menciona.
FLORA *Espécies citadas	Mandacaru, xique-xique, umbuzeiro e ipês	Umburana, umbu, juazeiro, mandacaru e coroa-de-frade.	Juazeiro, mandacaru, coroa-de-frade, xique-xique, facheiro, mimosa, acácia, imburana, aroeira, cajueiro, umbuzeiro, baraúna, maniçoba, macambira, mangabeira e catuaba.	Mandacaru, xique-xique, mucunã, jurema-preta.	Mandacaru, facheiro, barriguda, imburana e aroeira.
*Características morfológicas citadas	Plantas xerófilas; caule e raízes que armazenam matéria orgânica.	Folhas pequenas e com cutícula espessa; acúmulo de água no caule; resposta rápida ao ciclo das chuvas; folhas caducifólias.	Árvores baixas e arbustos retorcidos e cheios de espinhos; vegetação caducifólia; poucas plantas não perdem as folhas.	Perda das folhas; folhas modificadas em espinhos; acúmulo de água nas folhas, raízes e caules.	Folhas pequenas e espinhos.
*Presença de imagens da flora	Imagens do mandacaru e umbuzeiro.	Imagens de cactáceas na estação seca e chuvosa.	Imagem da paineira – rosa ou barriguda.	Imagem de jurema-preta.	Imagens do coroa-de-frade e barriguda.
FAUNA *Espécies citadas	Sagui-do-nordeste, macaco-prego, tatupeba, preá, caititu, veado-catingueiro, tatu-bola, carcará, gralha-canção, ema e periquito-da-caatinga.	Tatu-bola, mocó, veado-catingueiro, avoante e cascavel.	Ararinha-azul, sapo-cururu, arara-azul-de-lear, galo de campina, asa-branca, periquito – da-caatinga, gavião-carcará, preá, cutia, mocó, rato-rabudo, tatu-peba, gambá, guariba, gato-do-mato, gato-macambira, raposa e veado – catingueiro.	Ararinha-azul, perereca <i>Corythomantis greeningi</i> e rã <i>Pleurodema diplolister</i> .	Não menciona.
*Características físicas e hábitos mencionados	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Descreve adaptações de alguns anfíbios (capacidade de enterrar-se a mais de 1,5m de	Nenhuma.

				profundidade; reprodução apenas em época de chuvas).	
*Presença de imagens da fauna	Tatu-bola e periquito-da-caatinga.	Nenhuma	Periquito –da- caatinga e carcará.	Ararinha-azul e rã <i>Pleurodema diplolister</i> .	Mocó e iguana.
Atividades que causam impactos ao bioma	Exploração não sustentável de lenha provoca a degradação do solo e desertificação.	Desmatamento ilegal para produção de carvão e lenha que leva a desertificação.	Corte da vegetação nativa para produção de lenha e carvão mineral que atendem à demanda de siderúrgicas e olarias da região provoca a extinção de espécies.	Derrubada de árvores nativas para produção de lenha e carvão, usados como fonte de energia nas indústrias provocando o desmatamento.	Não menciona.

LIVRO DIDÁTICO (LD)

INFORMAÇÕES	LD6	LD7	LD8	LD9	LD 10
Menciona em que locais o bioma é encontrado?	Sim	Sim	Sim	Sim.	Sim
Clima	Temperaturas elevadas, umidade do ar baixa e pluviosidade reduzida.	Índices pluviométricos baixos (em torno de 500mm a 700mm anuais); temperatura situa-se entre 24°C e 26°C; ventos fortes e secos.	Poucas e irregulares chuvas; temperatura média entre 24°C e 26°C; ventos fortes e secos.	Clima semiárido; temperaturas elevadas; longos períodos de seca.	Clima semiárido; regime pluviométrico característico: chuvas quase ausentes por meses seguidos e presentes em outros meses (fevereiro a maio) ao ponto de provocar alagamentos.
Hidrografia	Rios intermitentes, caudalosos na	Não cita.	Não cita.	Rios intermitentes, cujos leitões	Não cita.

	estação de chuvas e praticamente secos quando elas escasseiam.			arenosos ficam expostos durante a seca.	
Solo	Relativamente fértil, superficial e não armazena água suficiente para a manutenção de grandes estratos vegetais.	Não cita.	Solo raso e pedregoso	Não menciona.	Solo extremamente pedregoso.
FLORA *Espécies citadas	Xique-xique, mandacaru, barriguda, aroeira, juazeiro, umbuzeiro e paus-ferro.	Mandacaru, xique-xique, mimosa, acácia, amburana e juazeiro.	Mandacaru, xique-xique, juazeiro e macambira.	Xique-xique, mandacaru, facheiro, juazeiro, aroeira e maniçoba.	Mandacaru, barriguda, carnaubeira, favela, juazeiro, umbuzeiro e imburana.
*Características morfológicas citadas	Tecidos armazenadores de água.	Folhas modificadas em espinhos, revestimentos altamente impermeáveis, caules que armazenam água e vegetação caducifólia.	Adaptações xeromórficas (folhas transformadas em espinhos, armazenamento de água pelo caule e raízes superficiais para absorção da água da chuva).	Reserva de água em tecidos da planta; folhas modificadas em espinhos.	No período seco as plantas perdem as folhas.
*Presença de imagens da flora	Nenhuma imagem.	Imagem de cactáceas.	Flor do cacto mandacaru.	Imagem da aroeira.	Imagens do mandacaru, da barriguda, do juazeiro e do umbuzeiro.
FAUNA *Espécies citadas	Não menciona.	Não menciona.	Veado-catingueiro, tatu-bola, sagui-do-nordeste, sapos e gambás.	Nenhuma espécie é mencionada.	Avoante, andorinhas, pica-paus, canário – da – mata, galo – da – campina, sofrê, cascavéis, emas, seriemas e acauã.

*Características físicas e hábitos mencionados	Não menciona.	Não menciona.	Não menciona.	Não menciona.	Não menciona.
*Presença de imagens da fauna	Nenhuma imagem.	Nenhuma imagem.	Asa-branca	Não menciona.	Imagem de uma serpente, do galo-da – campina e do sofrê.
Atividades que causam impactos ao bioma	Cultura de algodão, pecuária extensiva, má conservação do solo, erosão e derrubada de árvores para obtenção de lenha.	Não menciona.	Caça de subsistência ameaçam a fauna.	Não menciona	Não menciona.

No que tange ao bioma Caatinga, as obras analisadas abordam-no em capítulos que tratam dos biomas (ou regiões fitogeográficas) do Brasil e do mundo (LDs 2, 3, 5 e 8). O assunto esteve presente também em capítulos que falam sobre a distribuição dos organismos (LD 1), ecossistemas (LDs 4 e 9), sucessão ecológica e biomas (LD 7), perspectiva socioambiental (LD 10) e biosfera e ação humana (LD 6). Nestes capítulos foram destinados poucos parágrafos ao Bioma Caatinga (Ver figura 6).

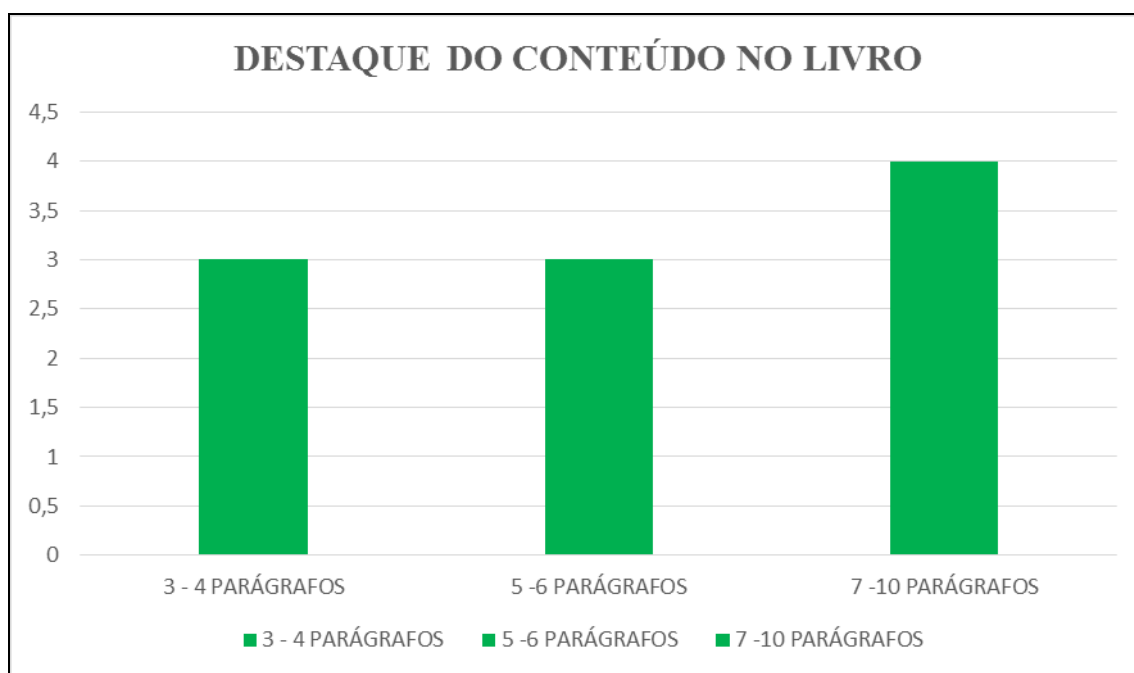


Figura 6: Distribuição do conteúdo Caatinga nas coleções didáticas analisadas.

Fonte: Elaboração da autora.

Os conteúdos de biomas nos livros didáticos são abordados em poucas páginas, no entanto comparado com biomas como, Floresta Amazônica e Cerrado, o bioma Caatinga apresenta-se ainda mais negligenciado. Seis das coleções apresentam entre oito e quatorze parágrafos para descrever o bioma Floresta Amazônica e sete das coleções reservam entre sete e quinze parágrafos para abordar o bioma Cerrado. Comparando estes dados com a figura 6, percebemos que em alguns livros o destaque dado aos biomas referidos é o dobro da abordagem do bioma Caatinga.

O livro didático é uma importante ferramenta para o professor no processo ensino aprendizagem e pode ser utilizada para auxiliar na construção do conhecimento. No entanto, em algumas realidades o livro torna-se a única fonte de conhecimento, o que pode limitar o que o aluno irá estudar de cada conteúdo (LAJOLO, 1996). Em uma de suas publicações, o Ministério da Educação afirma que

[...] o livro didático brasileiro, ainda hoje, é uma das principais formas de documentação e consulta empregados por professores e alunos. Nessa condição, ele às vezes termina por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula (BRASIL, 2003).

Portanto o tratamento resumido pode contribuir para o desinteresse acerca deste bioma bem como da falta de informação, o que pode provocar falta de manejo adequado para com o bioma.

Com relação aos critérios abordados na ficha de análise dos livros foi identificado que todos os livros apresentam a localização do bioma Caatinga, a maioria através de mapas. De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), recursos visuais aumentam a compreensão do conteúdo estudado. Assim, a presença de mapas torna mais fácil para o aluno a localização dos biomas estudados podendo inclusive contribuir para o estudo da disciplina de geografia.

A caracterização do clima é feita utilizando apenas uma característica ou no máximo duas; os fatores mais citados são as temperaturas altas e o baixo índice pluviométrico. Os livros poderiam acrescentar a esta caracterização, os fatores do clima, entre eles, o relevo, a vegetação e a altitude, para que os alunos pudessem compreender melhor o clima que forma esta região. A figura 7 mostra os termos utilizados para caracterizar o clima.

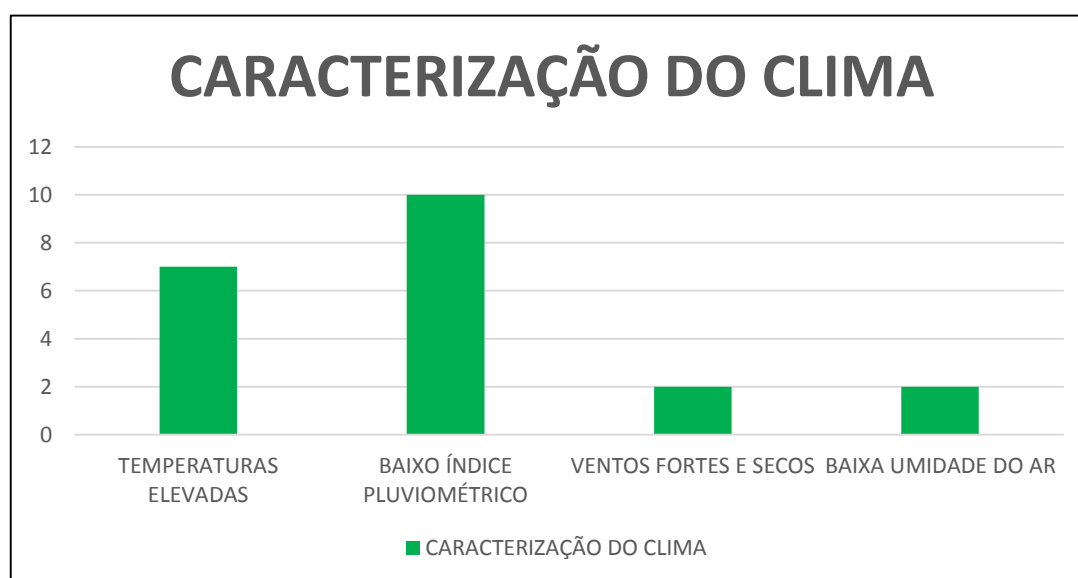


Figura 7: Caracterização do clima da caatinga a partir da análise de livros didáticos.

Fonte: elaborado pela autora

Com relação a hidrografia, apenas quatro (LDs 1, 3, 6 e 9) das 10 coleções abordam este aspecto. No entanto a única informação abordada é o caráter intermitente dos rios. Para uma abordagem mais ampla, os livros deveriam trazer informações com relação a quantidade de rios deste ecossistema, explorar a presença de rios permanentes e a sua contribuição para as populações por onde ele percorre. Apesar dos livros trazerem poucas informações sobre a hidrografia, esta não é uma exceção do

bioma caatinga, pois, com relação aos outros biomas a abordagem também é pequena e por vezes não é feita nenhuma menção.

A caracterização dos solos é abordada em quatro livros (LDs 2,3,6 e 8). Os livros definem os solos da Caatinga, como rasos e pedregosos. Poderia ser acrescida a estas, informações da variabilidade nos tipos de solos, havendo solos que retêm mais ou menos água dependendo de sua composição. A presença de sais minerais que garante a fertilidade destes solos poderia também ser mencionada para que os alunos tivessem uma compreensão maior deste bioma.

A flora comparada com a fauna possui maior representatividade nos livros didáticos. Todos os 10 livros citam espécies vegetais e apresentam algumas características morfológicas de adaptação ao clima deste bioma. Apenas um livro (LD 5) não traz nenhuma imagem referente a flora. Abaixo, as figuras (9 e 10) mostram o destaque dado pelos livros para a flora e fauna

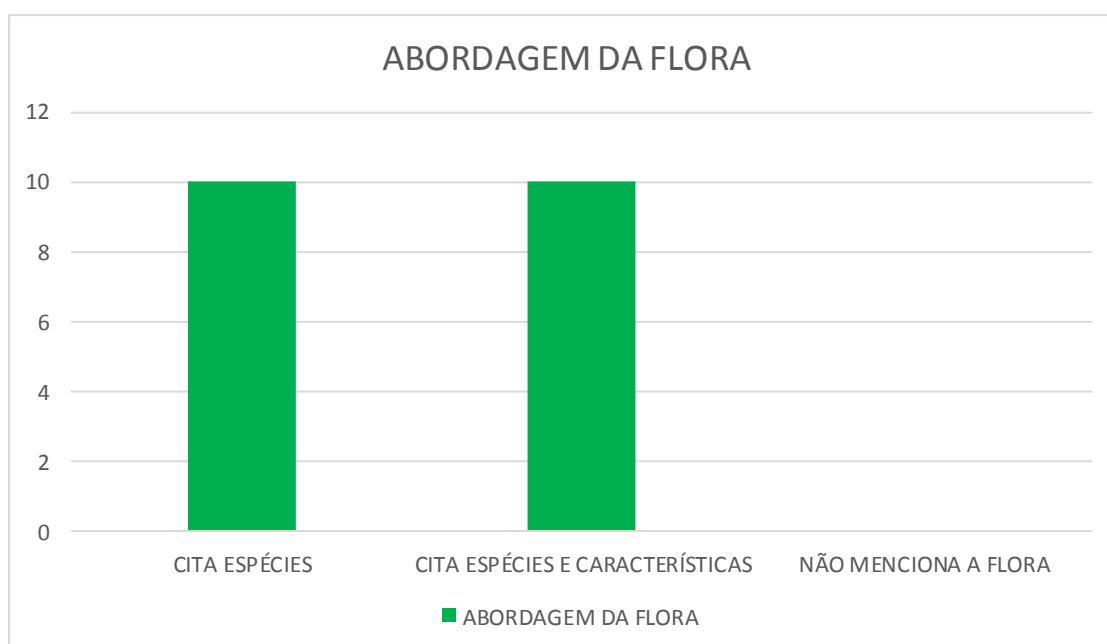


Figura 8: Abordagem da flora nos livros didáticos analisados.

Fonte: elaborado pela autora

Os livros citam algumas características de adaptações das plantas ao bioma Caatinga.

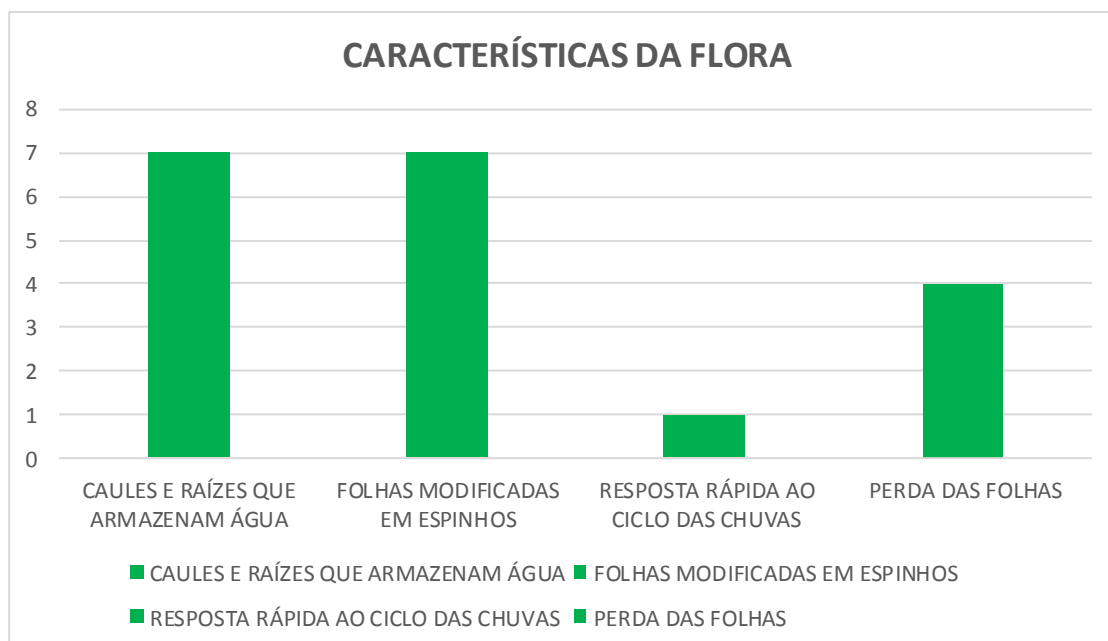


Figura 9: Características da flora da caatinga analisada em livros didáticos do ensino médio.

Fonte: elaborado pela autora.

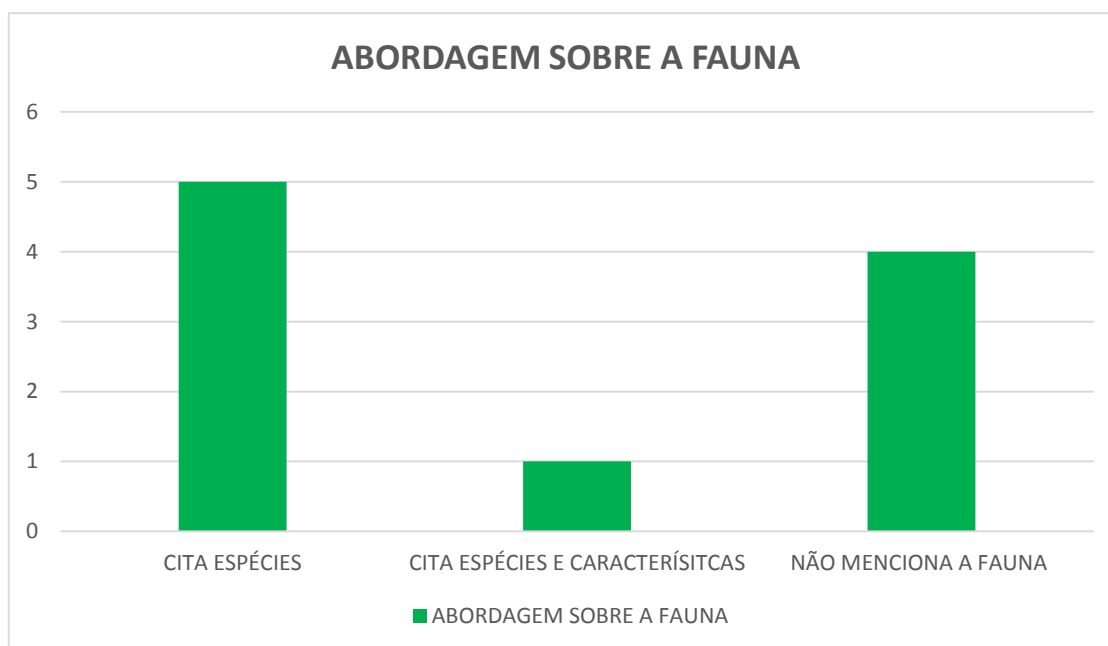


Figura 10: Abordagem da fauna da caatinga analisada em livros do ensino médio.

Fonte: elaborado pela autora.

A fauna é o tópico mais negligenciado pelos livros. Apenas uma coleção aborda características de adaptação dos animais ao bioma Caatinga e quatro das coleções não apresentam nenhuma menção a diversidade faunística nem mesmo na listagem de espécies.

Referente a degradação do bioma pela ação antrópica, os livros são superficiais e trazem uma abordagem que não provoca a reflexão do estudante acerca do seu papel na conservação do bioma. Seis livros (LDs 1,2,3,4, 6 e 8) citam atividades de impacto para o meio ambiente, sendo elas, o desmatamento, cultura de algodão, pecuária e caça de subsistência.

A valorização da biodiversidade depende do conhecimento que as pessoas têm a respeito da mesma. Se o acesso a informações for limitado, isso se refletirá nas atitudes que as pessoas terão para com as diversas formas de vida que vivem num ambiente.

Apesar de os livros didáticos se apresentarem incompletos na abordagem ao bioma caatinga, eles possuem várias vantagens, além de fornecer e sistematizar os conteúdos, eles ainda incluem métodos de aprendizagem da disciplina (SCHMIDT, 2004). No entanto para que esta ferramenta seja bem utilizada é importante que o professor conheça bem todas suas possibilidades de contribuição para a aprendizagem e seja um mediador constante entre o livro e o aluno (CARNEIRO, 2005).

Diante dos resultados encontrados, pensou-se em criar uma ferramenta que pudesse complementar o estudo do bioma Caatinga e como o tópico mais negligenciado foi a fauna, o produto deste trabalho busca minimizar este problema. O jogo foi criado em duas vertentes, *software* e jogo de tabuleiro visando atender as diferentes realidades escolares, uma vez que algumas escolas não contam com laboratórios de informática.

4.2 SOFTWARE EDUCACIONAL: APLICATIVO SALVE A ARARINHA AZUL

O aplicativo “**SALVE A ARARINHA AZUL**” foi pensado como uma ferramenta para auxiliar o ensino do bioma Caatinga, especificamente a fauna. O professor poderá utilizar em sala de aula ou como atividade para casa. O nome do jogo foi escolhido devido a ararinha azul ser um animal extinto na natureza podendo ser encontrado apenas em cativeiro.

O aplicativo é um jogo em que o aluno terá que cumprir tarefas envolvendo a fauna da Caatinga para que no final da missão ele possa ajudar um casal de ararinhas azuis a voltarem para a natureza e assim procriarem. A medida que os alunos forem realizando as tarefas eles irão adquirindo conhecimento acerca de algumas espécies que compõem a fauna deste bioma.

Na atualidade, o tempo que os jovens se dedicam as ferramentas tecnológicas é comparável ao tempo que passam em salas de aula (SHULER, 2009). Portanto, é importante que possam existir aplicativos, como ‘salve a ararinha azul’ que possibilitem aos jovens aprenderem fora das salas de aula e de forma prazerosa.

O aplicativo poderá ser instalado a partir do *play store*.

Depois de instalado o aplicativo “SALVE A ARARINHA AZUL”, aparece na tela dos *tablets*, celulares, um ícone da ararinha e seu nome (FIGURA 11).

FIGURA 11. Ícone do aplicativo SALVE A ARARINHA AZUL.



Fonte: imagem do autor

Ao clicar no ícone do aplicativo, este irá mostrar uma tela com todas as opções que oferece (FIGURA 12).

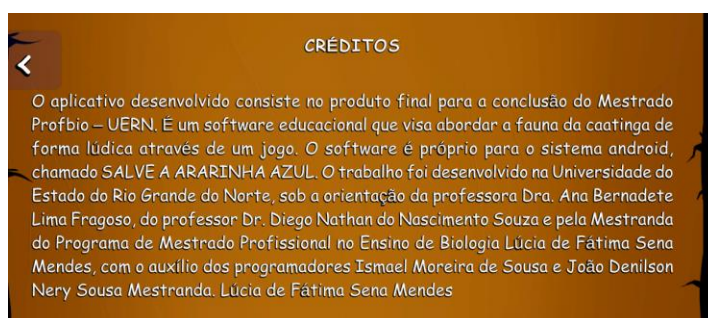
FIGURA 12. Tela inicial do aplicativo SALVE A ARARINHA AZUL.



Fonte: imagem do autor

A apresentação do aplicativo (APÊNDICE 2) consta que este foi desenvolvido como produto final para conclusão do Mestrado ProfBio – UERN. Ele é um *software* educacional para se trabalhar no Ensino Médio o assunto da fauna da Caatinga e que foi desenvolvido na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, sob orientação da professora Dra. Ana Bernadete, do professor coorientador Dr. Diego Nathan e pela Mestranda do Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Biologia Lúcia de Fátima Sena Mendes, com o auxílio dos desenvolvedores Ismael Moreira de Sousa e João Denílson Nery Sousa (FIGURA 13).

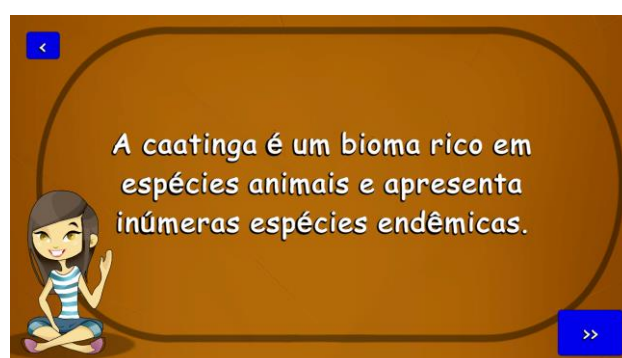
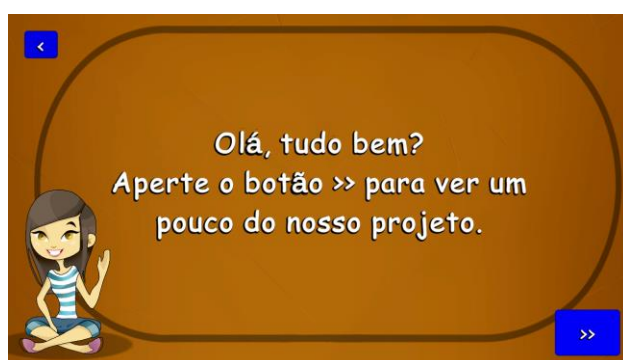
FIGURA 13. Tela de apresentação do aplicativo SALVE A ARARINHA AZUL.

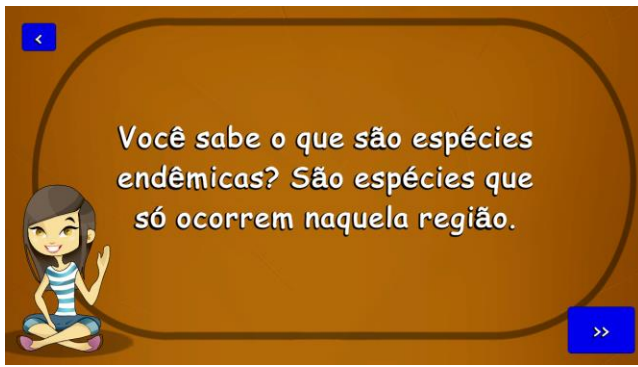


Fonte: imagem do autor

O aplicativo inicia-se com uma pequena introdução sobre o bioma Caatinga (FIGURA 14).

Figura 14: introdução ao bioma Caatinga





<

Você sabe o que são espécies endêmicas? São espécies que só ocorrem naquela região.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl with long black hair, wearing a blue and white striped shirt and blue pants, sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.

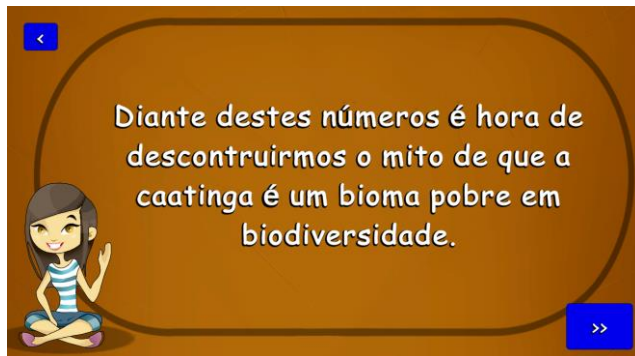


<

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, há registros de 178 espécies de mamíferos, 591 espécies de aves, 177 espécies de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 espécies de peixes e 221 espécies de abelhas.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.

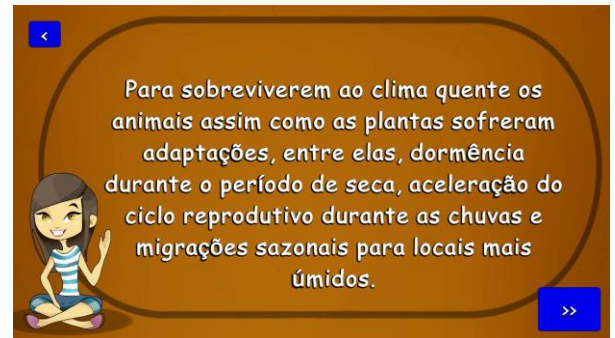


<

Diante destes números é hora de desconstruirmos o mito de que a caatinga é um bioma pobre em biodiversidade.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.

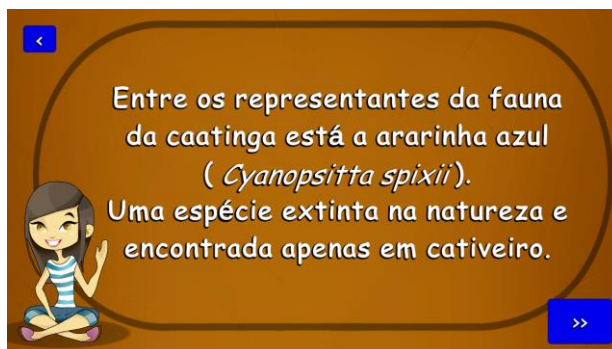


<

Para sobreviverem ao clima quente os animais assim como as plantas sofreram adaptações, entre elas, dormência durante o período de seca, aceleração do ciclo reprodutivo durante as chuvas e migrações sazonais para locais mais úmidos.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.

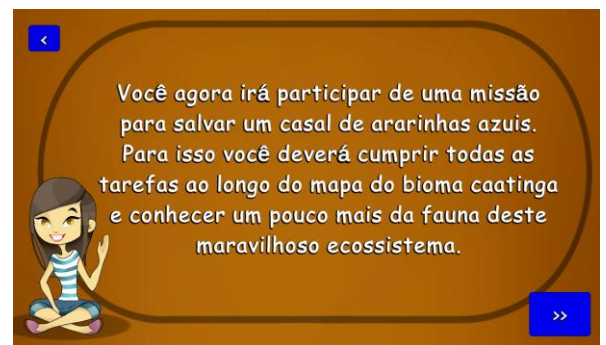


<

Entre os representantes da fauna da caatinga está a ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*). Uma espécie extinta na natureza e encontrada apenas em cativeiro.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.



<

Você agora irá participar de uma missão para salvar um casal de ararinhas azuis. Para isso você deverá cumprir todas as tarefas ao longo do mapa do bioma caatinga e conhecer um pouco mais da fauna deste maravilhoso ecossistema.

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.



<

Boa missão!!!!

>>

A slide with a brown background and a large white oval. On the left, a cartoon girl sits cross-legged. On the right, the text is centered in white. There are small blue squares with white arrows in the top-left and bottom-right corners.

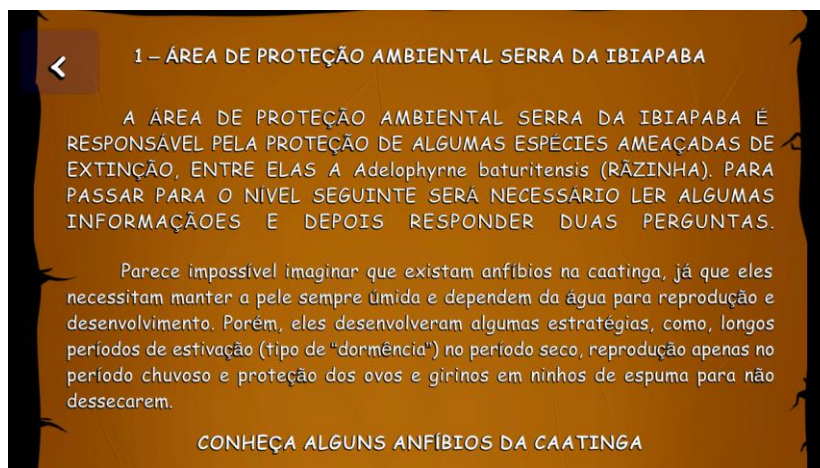
Fonte: imagem do autor.

Após a introdução inicia-se o jogo. O aluno participará de doze desafios ao longo do mapa do bioma Caatinga. Os desafios incluem, quiz, jogo da memória, caça-palavras e contornar obstáculos. A medida que os alunos forem percorrendo o mapa, irão adquirir conhecimentos sobre o nicho ecológico de alguns dos animais da fauna da


Caatinga (FIGURA 15). Os pontos assinalados no mapa são de regiões de proteção ambiental. Sendo eles:

- 1- Área de Proteção Ambiental Serra da Ibiapaba.
- 2- Floresta Nacional de Sobral.
- 3- Parque Nacional de Sete Cidades.
- 4- Estação Ecológica de Seridó.
- 5- Estação ecológica de Aiuaba.
- 6- Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe.
- 7- Floresta Nacional de Negreiros.
- 8- Parque Nacional do Catimbau.
- 9- Parque Nacional Serra da Capivara.
- 10- Parque Nacional Serra das Confusões.
- 11 – Estação Ecológica Raso da Catarina.
- 11- Área de Proteção Ambiental da Ararinha Azul.

Figura 15: alguns dos desafios do aplicativo.



< SAPO CURURU (*Rhinella jimi*)




Pode chegar a 20 cm de comprimento e peso de 1 kg, é a maior espécie de sapo encontrada no Nordeste. Seu canto é bem típico, como um trinado longo, grave, que lembra o ronco de motor de barcos. Possuem hábitos noturnos, enquanto durante o dia permanecem escondidos sob rochas ou em buracos no solo de jardins, para protegerem-se da exposição direta à luz solar.

PERERECA-DE-CAPACETE-DA-CAATINGA (*Corythomantis greeningi*)



Durante o período seco fica escondida em abrigos evitando o sol, o calor e perda de umidade da pele. A epiderme de sua cabeça é ossificada formando uma armadura que ela usa para tampar seu abrigo, em geral frestas de rochas, bromélias e cavidades, protegendo-a contra a desidratação durante a estiagem.

PERERECA (*Phyllomedusa nordestina*)



Passa a maior parte do tempo nos galhos das árvores, imóveis sobre folhas ou troncos mudando sua cor de verde a marrom de acordo com a superfície onde está. Também se movimentam em um padrão parecido com os bicho-preguiça, o que ajuda a não serem percebidas no ambiente.

DESAFIO

< Qual dos anfíbios abaixo utiliza sua cabeça como armadura para tampar seu abrigo?

Corythomantis greeningi

Rhinella jimi

Phyllomedusa nordestina

< Encontre a chave < 6- ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CHAPADA DO ARAIPE

NESTA ÁREA É ENCONTRADO O PASSARO, SOLDADINHO DO ARAIPE

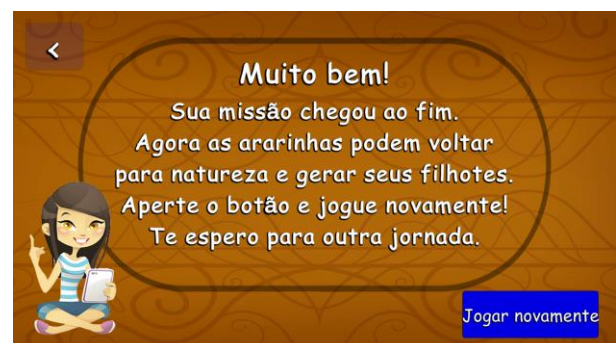
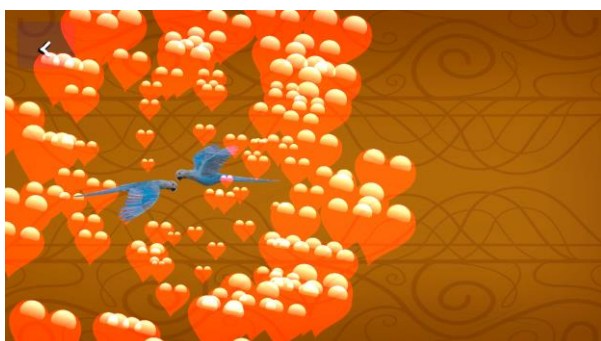
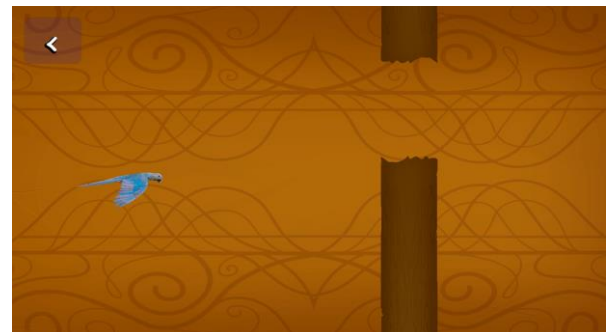
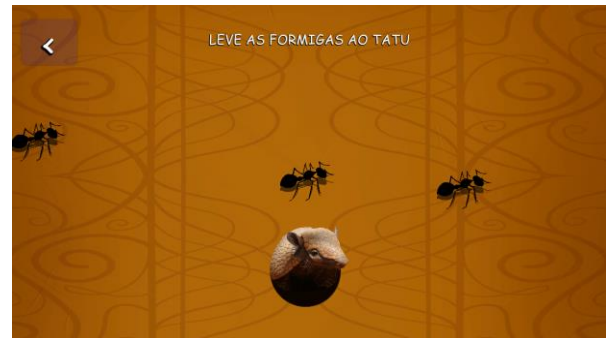


VOCÊ CONHECE ESTE PASSARO? MOSTRE O QUE VOCÊ SABE RESPONDENDO AO QUIZ

DESAFIO

Jogo da memória

< **Jogo da memória**



Fonte: imagem do autor

A utilização de aplicativos na educação é um instrumento inovador e possibilita que haja mudanças nos processos de ensino e aprendizagem. O aluno se torna autônomo na busca pelo conhecimento (NICHELE; SCHLEMMER, 2014).

Existem muitos aplicativos voltados à prática pedagógica. É importante que antes de fazer uso de um destes aplicativos, o professor considere todos os objetivos que almeja alcançar.

Através de levantamento realizado no *Google Play*, foram encontrados alguns aplicativos educacionais gratuitos, voltados para o conteúdo de biomas (QUADRO 3). No entanto dentre os aplicativos existentes no *Play Store* nenhum é voltado exclusivamente para o bioma Caatinga e também não foi encontrado aplicativo sobre a fauna da caatinga.

QUADRO 3. Descrição dos aplicativos encontrados no <i>Play Store</i> que trabalham o conteúdo de biomas.	
APLICATIVOS	DESCRIÇÃO
SOS Biomas	Jogo educativo sobre quatro biomas (Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica) envolvendo conhecimentos sobre desmatamento, queimadas e frutas específicas.
Biodiversidade	Jogo com desafios envolvendo os principais problemas socioambientais dos biomas.
Bioma360	Visualização dos biomas em realidade virtual.
Animais dispersores da Floresta Amazônica	Jogo sobre animais importantes para a Floresta Amazônica.
Amazônia – a várzea e a floresta de terra firme	Jogo de quebra cabeça sobre os ambientes da Floresta Amazônica.
Jungle Guardians	Jogo para exploração e resgate de espécies exóticas da Amazônia.

Fonte: Google Play – Play Store.

Portanto, o aplicativo “**SALVE A ARARINHA AZUL**” é um instrumento inovador, dinâmico e que pode auxiliar bastante as aulas sobre biomas.

4.3 JOGO DE TABULEIRO: SALVE A ARARINHA AZUL

O jogo impresso é composto por um tabuleiro (impresso em MDF) no formato do mapa da Caatinga, cartas com dicas e perguntas para guiar os alunos pelo jogo, um manual de instrução e pinos (para representar os jogadores).

Figura 16: Capa do jogo de tabuleiro SALVE A ARARINHA AZUL.



Fonte: Ailton Guimarães

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro didático é uma ferramenta muito importante no processo de ensino/aprendizagem, algumas vezes sendo o único recurso utilizado pelos educadores. Porém, apesar da sua importância, o livro didático apresenta algumas lacunas no que se refere ao estudo de biomas.

A partir da análise dos livros didáticos do ensino médio, é notório perceber que apesar de ser um bioma exclusivamente brasileiro e ter uma grande importância biológica, ainda é um bioma negligenciado nos livros didáticos. A abordagem muitas vezes apresenta uma região árida e com poucas informações sobre o seu grande potencial e possibilidades de manejo sustentável.

Nenhum dos livros avaliados é completo para caracterizar o bioma Caatinga, pois sempre que enfatiza um tópico, negligencia os outros. No entanto, o que mais se aproximou da abordagem de todos os tópicos foi o livro 4.

A fauna da Caatinga praticamente não é mencionada nos livros didáticos, limitando-se a enumeração de algumas espécies, desprezando assim todo o seu valor para o patrimônio biológico do planeta, uma vez que é uma área que possui espécies que não podem ser encontradas em lugar nenhum do mundo.

Por ser o livro didático uma ferramenta tão importante para o ensino de biologia e por vezes o único recurso é imprescindível que o professor faça uso do mesmo em suas aulas, mas não como única fonte do conhecimento. O professor pode fazer uso de outros recursos, como, artigos sobre a caatinga, matérias de revistas e jornais, entrevistas com moradores deste bioma, dentre outros.

A utilização das mídias digitais também é um recurso importante para tornar as aulas mais atrativas e interativas. Entre os recursos digitais, um de fácil acesso são os aplicativos que poderá ser utilizado em sala de aula ou como atividade complementar para casa.

O jogo ‘Salve a ararinha azul’ é uma ferramenta criada com o intuito de auxiliar os professores para o ensino do bioma Caatinga com ênfase na fauna, pois é um dos tópicos mais negligenciados nos livros.

O jogo ‘Salve a ararinha azul’ é um aplicativo inovador, pois não existem aplicativos sobre a fauna da Caatinga de acordo com as pesquisas feitas no *google play*.

O aplicativo ‘Salve a ararinha azul’ poderá ser utilizado tanto como uma atividade para complementar o conteúdo do livro quanto para introduzir o bioma caatinga.

Assim como o aplicativo, o jogo de tabuleiro possui as mesmas finalidades, no entanto sugiro que o jogo de tabuleiro seja sempre realizado em sala de aula, devido a disponibilidade do material e para que haja a mediação do professor.

O conteúdo disponível nos jogos pode auxiliar o professor a abordar outros temas como: nomenclatura binomial, nicho ecológico e fisiologia animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. T. P. **Jogos divertidos e brinquedos criativos**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2004.

BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1993.

BIZZO, N. O ensino de ciências e os erros conceituais: reconhecer e evitar. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. 168 p.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.1, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília (DF): MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. Guia de livros didáticos: PNLD 2003: História e Geografia. Brasília (DF). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomás: Caatinga**. Brasília, 2011

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Fauna brasileira: Lista de espécie ameaçadas**, 2014.

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2018: Biologia**. Brasília (DF): Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos**

teóricos da Aprendizagem Significativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2007.

CAMPOS, L. M.; BERTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.**

(2002). Disponível em:

<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>.

CARNEIRO, M. H. da S; SANTOS, W. L. P.; SOUSA, G. **Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida.** Rev. Ensaio, v.7, n.2, p.101-113, Belo Horizonte, 2005.

CARVALHO, E.B; PACHECO, K.F.G; RODRIGUES, J. **O jogo didático “Jogo dos Biomas” como método de ensino e aprendizagem.** Anuário da produção acadêmica docente. V. 5, N. 10, 2011.

FILGUEIRAS, J.M. **As avaliações dos livros didáticos na Comissão Nacional do Livro Didático: a conformação dos saberes escolares nos anos de 1940.** Revista Brasileira de História da Educação, v. 13, n. 1 [31], jan./abril de 2013, p. 159-192.

FREITAS, T.F; COSTA, G.M. Os livros didáticos no ensino de química: uma breve análise. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 37. 2017, Rio Grande do Sul. UFRS, 2017. P. 1-8.

GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática.** Unicamp, 2001. Disponível em: <http://www.cempem.fae.unicamp>. Acessado em: 12 de nov. 2018.

KISHIMOTO, T. M. **O Brincar e suas teorias.** São Paulo: Cengage Learning, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LAJOLO, M. **LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário.** Em aberto, v. 16, n. 69, p. 3-9, jan. /mar. 1996.

LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. **Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012.** Disponível em: http://www.fcc.org.br/pesquisa/jsp/premioIncentivoEnsino/arquivo/textos/TextosFCC_35_Vera_Carolina_Longo.pdf.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 2.ed. Fortaleza: Printcolor gráfica e editora, 2012.

MEDEIROS, H. B.; MIRANDA, A. C. **Jogos Computacionais: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental**. Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote), vol.9, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/25114/14609>>.

MIRANDA, S. de. **Do fascínio do jogo a alegria do aprender nas séries iniciais**. São Paulo: Papyrus Editora, 2001.

MIRANDA, S. R.; LUCA, T. R. de. **O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD**. Revista Brasileira de História, v. 24, n. 48, dez. de 2004, p. 123-144.

MORTATTI, M. do R. L. **História dos métodos de alfabetização no Brasil**. Anais do Seminário Alfabetização e Letramento em Debate, v. 1, 2006, p. 1-16.

NICHELE, A.G; SCHLEMMER, E. **Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v.12, n.2, 2014.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1978.

PRADO, D. E. **As Caatingas da América do Sul**. In.: LEAL, I. R. & TABARELLI, M. (Eds.) Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora Universitária: UFPE. 2003.

SALES, A. B.; LANDIM, M. F. **Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de Biologia usados em escolas de Aracaju–SE**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 4, n. 3, p. 17-29, 2009.

SENA, L.M.M. **Conheça e Conserve a Caatinga – O Bioma Caatinga**. v.1. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 54p.

SCHMIDT, M.A.M.S. **A formação do professor de história e o cotidiano da sala de aula**. In: Circe Bittencourt. (Org.). O saber histórico na sala de aula. 9ª. Ed. São Paulo: Contexto, 2004, v.1, p.54 -66.

SILVA, P. G. P. da. **As ilustrações botânicas presentes nos livros didáticos de ciências: da representação impressa à realidade**. 2004. 189 p. Dissertação (Mestrado

em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2004.

SILVA, M. A. **A fetichização do livro didático**. Educação e Realidade, v. 37, n. 3, set./dez. de 2012, p. 803-821.

SILVA, D.D; LIMA, L.F; CONCEIÇÃO, R.M.; MELO, D.R. M. **Análise de conteúdo sobre o bioma caatinga em livros didáticos do ensino médio**. In: I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER – PDVAgro 2016.

SHULER, C. **Pockets of potential Using Mobile Technologies to Promote Children’s Learning**, Ed.M. January 2009.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. 2002. **Áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga**. In: Araujo et al. (Org.). Biodiversidade, conservação e o uso sustentável da flora do Brasil. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Pp, 47-52. 2002.

VASCONCELOS, S.D; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental- proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciências & Educação. V.9. n.1 p.93 – 104, 2003.

ZACHEU, A. A. P.; CASTRO, L. L. O. **Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil**. In: 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 2015. 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília.

www.mma.gov.br/biomas/caatinga, acessado em 15/02/2018

www.icmbio.gov.br, acessado em 10/07/2019

APÊNDICES



Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO



Componente curricular: Biologia

APÊNDICE 1 – Ficha para análise dos livros didáticos

	LIVRO DIDÁTICO (LD)				
INFORMAÇÕES	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
Menciona em que locais o bioma é encontrado?					
Clima					
Hidrografia					
Solo					
FLORA					
• Espécies citadas					
• Características morfológicas citadas					
• Presença de imagens da flora					
FAUNA					
• Espécies citadas					
• Características físicas e hábitos mencionados					

<ul style="list-style-type: none"> • Presença de imagens da fauna 					
Atividades que causam impactos ao bioma					

	LIVRO DIDÁTICO (LD)				
INFORMAÇÕES	LD 6	LD 7	LD 8	LD 9	LD 10
Menciona em que locais o bioma é encontrado?					
Clima					
Hidrografia					
Solo					
FLORA <ul style="list-style-type: none"> • Espécies citadas 					
<ul style="list-style-type: none"> • Características morfológicas citadas 					
<ul style="list-style-type: none"> • Presença de imagens da flora 					
FAUNA <ul style="list-style-type: none"> • Espécies citadas 					
<ul style="list-style-type: none"> • Características físicas e hábitos mencionados 					
<ul style="list-style-type: none"> • Presença de imagens da fauna 					

Atividades que causam impactos ao bioma					
--	--	--	--	--	--

APÊNDICE 2

Apresentação para o aplicativo

O aplicativo desenvolvido consiste no produto final para a conclusão do Mestrado Profbio – UERN. É um software educacional que visa abordar a fauna da caatinga de forma lúdica através de um jogo. O software é próprio para o sistema android, chamado SALVE A ARARINHA AZUL. O trabalho foi desenvolvido na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, sob a orientação da professora Dra. Ana Bernadete Lima Fragoso, do professor Dr. Diego Nathan do Nascimento Souza e pela Mestranda do Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Biologia Lúcia de Fátima Sena Mendes, com o auxílio dos programadores Ismael e João Denílson

Apoio

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

ANEXO

ANEXO 1

Conteúdo do aplicativo “SALVE A ARARINHA AZUL”

APRESENTAÇÃO

A caatinga é um bioma rico em espécies animais e apresenta inúmeras espécies endêmicas.

Você sabe o que são espécies endêmicas? São espécies que só ocorrem naquela região. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, há registros de 178 espécies de mamíferos, 591 espécies de aves, 177 espécies de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 espécies de peixes e 221 espécies de abelhas.

Diante destes números é hora de desconstruirmos o mito de que a caatinga é um bioma pobre em biodiversidade.

Para sobreviverem ao clima quente os animais assim como as plantas sofreram adaptações, entre elas, dormência durante o período de seca, aceleração do ciclo reprodutivo durante as chuvas e migrações sazonais para locais mais úmidos.

Entre os representantes da fauna da caatinga está a ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*). Uma espécie extinta na natureza e encontrada apenas em cativeiro.

Você agora irá participar de uma missão para salvar um casal de ararinhas azuis. Para isso você deverá cumprir todas as tarefas ao longo do mapa do bioma caatinga e conhecer um pouco mais da fauna deste maravilhoso ecossistema.

FAUNA DA CAATINGA.

PERERECA-DE-CAPACETE-DA-CAATINGA (*Corythomantis greeningi*)



Durante o período seco fica escondida em abrigos evitando o sol, o calor e perda de umidade da pele. A epiderme de sua cabeça é ossificada formando uma armadura que ela usa para tampar seu abrigo, em geral frestas de rochas, bromélias e cavidades, protegendo-a contra a desidratação durante a estiagem.

SAPO CURURU (*Rhinella jimi*)

Pode chegar a 20 cm de comprimento e peso de 1 kg, é a maior espécie de sapo encontrada no Nordeste. Seu canto é bem típico, como um trinado longo, grave, que lembra o ronco de motor de barcos. Possuem hábitos noturnos, enquanto durante o dia permanecem escondidos sob rochas ou em buracos no solo de jardins, para protegerem-se da exposição direta à luz solar.

PERERECA (*Pithecopus nordestinus*)

Passa a maior parte do tempo nos galhos das árvores, imóveis sobre folhas ou troncos mudando sua cor de verde a marrom de acordo com a superfície onde está. Também se movimentam em um padrão parecido com os bicho-preguiça, o que ajuda a não serem percebidas no ambiente.

ASA BRANCA (*Patagioenas picazuro*)



É uma ave monogâmica e ambos os pais irão se dedicar com o cuidado dos filhotes de pomba-asa-branca.

CANÇÃO (*Cyanocorax cyanopogon*)



É um pássaro endêmico do Brasil. É muito curioso e barulhento, dando alarme sempre que vê ou escuta algo suspeito na mata, avisando a todos. Ela é considerada a voz da caatinga.

PINTASSILGO (*Spinus magellanicus*)



Os pintassilgos são pássaros muito sociáveis e não podem viver sozinhos. Quando não estão se reproduzindo, os pintassilgos formam bandos de 100 pássaros. Por outro lado, quando estão prestes a se reproduzir, tornam-se territoriais. As formações de pares são

feitas por músicas. Ambos os parceiros ficam juntos com o macho acompanhando a fêmea em todos os lugares e ficando perto dela enquanto ela constrói o ninho.

GALO DE CAMPINA (*Paroaria dominicana*)



A beleza de suas penas fez com que a espécie fosse largamente perseguida por contrabandistas de animais, o que fez ele ganhar diversos lares do Brasil. Devido a isso, a espécie acabou chegando ao Sudeste Brasileiro e após algumas fugas das gaiolas acabou se reproduzindo em liberdade, criando populações estáveis fora do Nordeste. Um detalhe interessante é que tanto o macho quanto a fêmea de galo-de-campina podem cantar.

CASACA DE COURO (*Pseudoseisura cristata*)



Na caatinga é uma das primeiras aves a dar sinal que já despertaram, entoando, ainda no escuro, a sua “cantiga” estridente sempre em dueto. No processo de reprodução dessas aves, o grupo todo coopera: vários ajudantes não-reprodutores ajudam na construção do ninho, defendem o território e alimentam os filhotes. Há dois tipos de ninhos, ambos com a forma de forno, comum à família. O primeiro deles, com finalidade exclusivamente reprodutiva, tem paredes com mais material e, portanto, bem grossas, o que o torna externamente muito volumoso. O segundo ninho serve apenas para pernoite e tem paredes bem menos espessas que o primeiro e, na aparência

externa, também é bem menor. Geralmente é construído nas imediações ou bem próximo do primeiro, dormindo aí todas as aves do bando, tanto os adultos como os jovens da última postura

CORRUPIÃO (*Icterus jamacaii*)



Não há diferença de plumagem entre o macho e a fêmea, por isso só é possível a identificação através do DNA. Normalmente invade outros ninhos para a sua procriação, sendo que sua preferência são os ninhos do bem-te-vi, casaca de couro, joão-de-barro e xexéu. Ele também é capaz de construir seu ninho usando gravetos secos. Eles irão expulsar os filhotes das outras aves, para tomar posse do ninho, e em seguida irão botar, chocar e cuidar muito bem dos seus próprios filhotes.

Synallaxis hellmayri



É uma espécie rara ou incomum, que habita os arbustos baixos e a vegetação rasteira da caatinga. Vive escondida, sendo observada com maior frequência logo após o amanhecer. Procuram alimento no solo, onde predominam bromélias e cactáceas. Oferece alimento a fêmea durante a corte.

Lygodactylus klugei



Possui hábitos diurnos. Locomove-se com extrema agilidade, precisão e velocidade. As fêmeas são maiores que os machos e entre os principais itens de sua alimentação estão, besouros e mosquitos.

ONÇA PARDA (*Puma concolor*)



ANIMAL DE GRANDE PORTE E SOLITÁRIO, É O SEGUNDO FELINO MAIS PESADO DO NOVO MUNDO, DEPOIS DA ONÇA-PINTADA. ALIMENTA-SE DE VÁRIOS ANIMAIS, COMO ROEDORES, VEADOS, CATITUS, AVES E LAGARTOS. FÊMEAS COM FILHOTES CAÇAM, EM MÉDIA, UM VEADO A CADA 3 DIAS E INDIVÍDUOS ADULTOS SOLITÁRIOS, UM VEADO A CADA 16 DIAS.

JAGUATIRICA (*Leopardus pardalis*)

FELINO DE MÉDIO PORTE, SOLITÁRIO E TERRITORIALISTA, PRECISA DE GRANDES ÁREAS FLORESTADAS PARA VIVER. A FÊMEA UTILIZA UMA ÁREA DE 15 KM² E O MACHO DE 46 KM² PARA CAÇAR E SE REPRODUZIR, ENGLOBALANDO A ÁREA DE DUAS A TRÊS FÊMEAS. DE ATIVIDADE PREDOMINANTEMENTE NOTURNA, ALIMENTA-SE DE RATOS, CUTIAS, TATUS, MACACOS, RÉPTEIS, ANFÍBIOS E AVES. SÃO BONS NADADORES E ESCALADORES DE ÁRVORES, VIVEM CERCA DE 20 ANOS E ATINGEM A MADURIDADE SEXUAL AOS TRÊS.

SOIM (*Callithrix jacchus*)

OS SOINS SÃO ANIMAIS DE PEQUENO PORTE COM PESO ENTRE 300 E 450g. SUA COLORAÇÃO É UM MISTO DE CINZA E PRETO, CARACTERIZADO PELA PRESENÇA DE TUFOS DE PÊLO NA REGIÃO DA ORELHA E POR UMA MANCHA BRANCA NA TESTA. SUA DIETA É BASTANTE AMPLA (SÃO ONÍVOROS) INCLUINDO FRUTOS, INSETOS, NÉCTAR E EXCREÇÕES DE PLANTAS (GOMA, RESINA E LÁTEX), PODENDO ALIMENTAR-SE TAMBÉM DE FLORES, SEMENTES, MOLUSCOS, OVOS DE AVES E PEQUENOS VERTEBRADOS.

RAPOSA (*Cerdocyon thous*)



DE HÁBITOS PREDOMINANTEMENTE NOTURNOS COSTUMA CAÇAR SOZINHO OU, NO MÁXIMO, EM DUPLA. É ONÍVORO, COMENDO FRUTOS, PEQUENOS VERTEBRADOS COMO ROEDORES, INSETOS, PEIXES E CARNIÇA. SEU TAMANHO VARIA ENTRE 60 A 70 CM E OS ADULTOS PESAM ENTRE 3,7 A 11 KG. A PELAGEM VARIA DE CINZENTO AO CASTANHO, COM FAIXAS PRETAS DA NUCA ATÉ A PONTA DA CAUDA E O PEITO E O VENTRE CLAROS. A FÊMEA TEM DUAS NINHADAS POR ANO E O PERÍODO DE GESTAÇÃO É DE 2 MESES, NASCENDO DE 3 A 6 FILHOTES POR VEZ. COMUMENTE SÃO CAÇADAS PELOS FAZENDEIROS DEVIDO AO ATAQUE AS CRIAÇÕES DE GALINHA. PORÉM ELES SÓ SE ALIMENTAM DE ANIMAIS DOMÉSTICOS QUANDO NÃO ENCONTRAM MAIS ALIMENTO NA NATUREZA.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA ELABORAÇÃO DO MATERIAL

Leal, I. R., M. Tabarelli, e J. M. C. Silva. 2003. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária da UFPR, Brasil.

SENA, L.M.M. **Conheça e Conserve a Caatinga – O Bioma Caatinga**. v.1. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 54p.

<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>

Anexo 2:

Manual do professor.



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



MANUAL DO PROFESSOR

O jogo “**Salve a ararinha azul**” foi criado visando contribuir com o ensino do bioma caatinga, mas especificamente, a fauna, pois é o conteúdo mais negligenciado nos livros didáticos. Este jogo será uma ferramenta para auxiliar os docentes no desenvolvimento de aulas mais dinâmicas.

Bom trabalho!

APOIO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

PÚBLICO ALVO:

Alunos do ensino médio.

OBJETIVO DO JOGO:

Acumular a maior quantidade de pontos que serão utilizados para salvar as ararinhas azuis.

METODOLOGIA:

Jogo na forma de trilha em que o aluno vai avançando pelas casas de acordo com as instruções do jogo.

MATERIAIS:

- Um tabuleiro no formato do mapa do bioma caatinga.
- Um dado.
- Pinos para representar os alunos.
- 50 cartas curingas.
- 50 cartas de perguntas.
- 10 cartas mestre.
- Cartas de pontuação.
- Folha contendo as instruções para o mediador.
- Folha com gabarito das perguntas.
- Manual para o professor.

PARTICIPANTES:

2 a 4 participantes.

REGRAS:

Os alunos iniciam o jogo lançando o dado e avançando até a casa indicada pelo número do dado.

A partir deste ponto serão lidas pelo mediador (professor ou um aluno escolhido para esta função) as instruções do que o aluno irá realizar; ele

pode avançar casas, ficar sem jogar, retornar casas, pegar carta curinga, carta mestre ou carta de pergunta.

Cada participante irá acumular pontos. As pontuações irão variar de 500 a 2000 pontos.

O participante que chegar primeiro ao final da trilha irá ganhar 2000 pontos; o segundo participante ganhará 1000 pontos e o terceiro participante 500 pontos. Estes pontos serão somados aos pontos que os participantes já possuem.

O aluno irá ganhando cartas de pontuação à medida que ganhar pontos. 2000 pontos (uma carta verde), 1000 pontos (uma carta amarela), 500 pontos (uma carta vermelha). Caso o professor não queira imprimir as cartas poderá utilizar botões das referidas cores.

2000 pontos é a pontuação necessária para salvar uma ararinha. O vencedor é o aluno que salvar mais ararinhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo ajudará os alunos a adquirirem conhecimentos sobre a fauna da caatinga de forma lúdica e interativa.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O Material possui 25 cartas perguntas. Deverão ser impressas duas cópias de cada carta, totalizando 50 cartas perguntas. O mesmo vale para as cartas curingas.

ANEXO

Material para ser impresso pelo professor.

CARTAS CURINGAS

NOME POPULAR: Abelha jandaíra
NOME CIENTÍFICO: *Melipona subnitida*



2000
pontos

Fonte: Tom Wesenleers

(https://pt.wikipedia.org/wiki/Melipona_subnitida)

Contribui para a polinização de várias frutas e sementes da Caatinga, como o caju, e tem preferência pelas plantas nativas, como a jurema preta, marmeleiro e pau ferro. A rainha é identificável por sua falta de pelos de carregamento de pólen em determinadas patas e ela é menor em tamanho. Além disso, seu abdômen torna-se altamente expandido, a um ponto que já não pode voar.

(https://pt.wikipedia.org/wiki/Melipona_subnitida)

NOME POPULAR: Perereca-de-capacete-da-caatinga
NOME CIENTÍFICO: *Corythomantis greeningi*



2000
pontos

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

Durante o período seco fica escondida em abrigos evitando o sol, o calor e perda de umidade da pele. A epiderme de sua cabeça é ossificada formando uma armadura que ela usa para tampar seu abrigo, em geral frestas de rochas, bromélias e cavidades, protegendo-a contra a desidratação durante a estiagem (SENA, 2011).

NOME POPULAR: Sapo cururu
NOME CIENTÍFICO: *Rhinela jimi*



1000
ponto

Fonte: <http://conectadonabio.blogspot.com/2015/07/sapo-cururu.html>

Pode chegar a 20 cm de comprimento e peso de 1 kg, é a maior espécie de sapo encontrada no Nordeste.

Seu canto é bem típico, como um trinado longo, grave, que lembra o ronco de motor de barcos.

Possuem hábitos noturnos, enquanto durante o dia permanecem escondidos sob rochas ou em buracos no solo de jardins, para protegerem-se da exposição direta à luz solar (SENA, 2011).

NOME POPULAR: Perereca
NOME CIENTÍFICO: *Phyllomedusa nordestina*



Fonte: Ricardo Marques/ <https://www.flickr.com/photos/marquesr>

Passa a maior parte do tempo nos galhos das árvores, imóveis sobre folhas ou troncos mudando sua cor de verde a marrom de acordo com a superfície onde está. Também se movimentam em um padrão parecido com os bicho-preguiça, o que ajuda a não serem percebidas no ambiente (SENA, 2011).

2000
pontos

NOME POPULAR: Tatu-bola-da-caatinga
 NOME CIENTÍFICO: *Tolypeutes tricinctus*



2000
pontos

Fonte: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/tatu-bola>

O nome “bola” vem da capacidade de se fechar completamente, lembrando bem o formato de uma bola. Este mecanismo de defesa ajuda estes animais a protegerem as partes mais sensíveis de seu corpo, mas esta posição também os torna presas fáceis dos caçadores. Ao contrário das outras espécies de tatus, o tatu-bola não é capaz de escavar buracos e não é adaptado à vida subterrânea. Foi escolhido para ser o mascote da copa do mundo de 2014.

<https://blogdoenem.com.br/fuleco-tatu-bola-caatinga>

NOME POPULAR: Guigó-da-caatinga
 NOME CIENTÍFICO: *Calicebus barbarabrownae*



2000
pontos

Fonte:

<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>

É um macaquinho do tamanho de um coelho, pesando de 1 a 2 kg. Tem tronco e membros amarelos cor de couro e cauda laranja. Alimentam-se de frutos, como o cajá-bravo, o mucugê e o licuri, folhas, raízes, mel, filhotes de aves, pequenos anfíbios, roedores, piolhos de cobra e outros insetos. É um dos primatas brasileiros mais ameaçados de extinção. Desaparecido por quase 70 anos, chegou a ser considerado extinto. A principal ameaça ao guigó da caatinga é o desmatamento associado à agricultura.

www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm

NOME POPULAR: Soldadinho-do-araripe
 NOME CIENTÍFICO: *Antilophia bokermanni*



2000
pontos

Fonte: [Lindolfo Souto/https://www.wikiaves.com.br](https://www.wikiaves.com.br)

Descoberto em 1996 na Chapada do Araripe, região Nordeste do Brasil. Segundo os seus descobridores, é encontrado apenas no Ceará. Territorialistas, não andam em bando e protegem sua companheira e filhotes. Apresentam dimorfismo sexual acentuado, a fêmea é de cor verde-oliva enquanto o macho é branco, com cauda e penas de voo das asas negras e um manto carmim que se estende do meio do dorso até um topete sobre o bico. A construção dos ninhos é feita pela fêmea porque o macho colorido atrai a atenção de predadores.

<https://www.wikiaves.com.br>

NOME POPULAR: Ararinha azul
 NOME CIENTÍFICO: *Cyanopsitta spixii*



2000
pontos

Fonte: Acervo Loro Parque Fundación

O corte indiscriminado de árvores da caatinga e o tráfico ilegal levou ao desaparecimento na natureza desta ave. A ararinha-azul mede de 55-60 centímetros de comprimento, possui uma envergadura de 1,20 metros e pode pesar de 286 a 410 gramas. A **plumagem** possui vários tons de azul. As informações sobre a **ecologia** e o **comportamento** da ararinha são limitadas, já que as pesquisas só começaram na década de 80, quando somente três indivíduos restavam na natureza. A ararinha-azul é uma das aves mais raras e protegidas do mundo. Em 2011, o filme de animação Rio teve como personagem principal uma ararinha azul.

<https://pt.wikipedia.org/wiki>

NOME POPULAR: Arara-azul-de-lear
 NOME CIENTÍFICO: *Anodorhynchus leari*



2000
pontos

Fonte: Claudia Brasileiro/<https://www.wikiaves.com.br>
 É uma espécie ameaçada de extinção que ocorre exclusivamente na caatinga baiana. O tráfico de animais silvestres e a destruição do habitat são os principais fatores de ameaça à espécie. Alimenta-se principalmente dos coquinhos da palmeira Licuri (*Syagrus coronata*), que apanha pousando nas folhas ou até mesmo no chão, e dos frutos da braúna (*Melanoxylon brauna*). Em geral, com a chegada das chuvas no final de ano, é quando se inicia a sua época reprodutiva.
<https://casadospassaros.net>

NOME POPULAR: Periquito cara-suja
 NOME CIENTÍFICO: *Pyrrhura griseipectus*



500
pontos

Fonte: Fabio Nunes/<https://www.wikiaves.com.br>
 É uma ave exclusivamente nordestina que já foi encontrada em muitos estados da região. No entanto, devido à destruição de seu habitat e à captura ilegal de animais silvestres, atualmente ocorre apenas em três pontos do Estado do Ceará. Fazem ninhos em ocos de árvores, mas como não são capazes de escavar seus próprios ninhos, se aproveitam de buracos deixados por pica-paus. É uma espécie social que vive em bandos familiares de aproximadamente 4 a 15 indivíduos. <http://aquasis.org/cara-suja>

NOME POPULAR: Veado catingueiro
 NOME CIENTÍFICO: *Mazama gouazoubira*



500

Fonte: Rafael Mahn Lori/<https://olhares.sapo.pt/veado-catingueiro-mazama-gouazoubira-foto8149411.html>

É um animal de porte pequeno que mede de 85 a 105 cm de comprimento e pesando entre 12 e 25 kg. São animais de hábitos diurnos e geralmente solitários, reunindo-se a fêmea apenas para o acasalamento, mas também podem ser encontrados em pequenos grupos quando o território oferece escassez de alimentos. A fêmea pode reproduzir duas vezes por ano. A gestação tem duração de sete meses e nasce um filhote por vez. É considerado uma das espécies de cervos mais abundantes do Brasil. <https://www.suapesquisa.com>

NOME POPULAR: Calango-de-cauda-verde
 NOME CIENTÍFICO: *Ameivula venetacaudus*



1000
pontos

Fonte:
<https://www.flickr.com/photos/prodepa/albums/72157670305666615>

É uma espécie de réptil encontrado somente na Caatinga do Piauí e está ameaçado de extinção. De hábitos diurnos, se alimenta de pequenos animais, como formigas, grilos, gafanhotos e aranhas. A reprodução ocorre em época de chuva, período em que a fêmea põe seus ovos, que pode chegar até cinco em cada ninhada. O macho mede até 12 cm, sendo sempre maior que a fêmea.
<https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga/>

NOME POPULAR: Corruptão
 NOME CIENTÍFICO: *Icterus jamacaii*



500

Fonte: [Justiniano Magnago/https://www.wikiaves.com.br](https://www.wikiaves.com.br)
 Não há diferença de plumagem entre o macho e a fêmea, por isso só é possível a identificação através do DNA. Normalmente invade outros ninhos para a sua procriação, sendo que sua preferência são os ninhos do [bem-te-vi](#), [casaca de couro](#), [joão-de-barro](#) e [xexéu](#). Ele também é capaz de construir seu ninho usando gravetos secos. Eles irão expulsar os filhotes das outras aves, para tomar posse do ninho, e em seguida irão botar, chocar e cuidar muito bem dos seus próprios filhotes.
<https://casadospassaros.net/corruptiao/>

NOME POPULAR: Gralha-canção, canção ou “quem-quem”
 NOME CIENTÍFICO: *Cyanocorax cyanopogon*



500

Fonte: Rogério Rumão /<https://www.wikiaves.com.br>
 É a ave considerada a "voz da Caatinga" pois apresenta um canto alto e marcante. Como hábito, costuma dar gritos como forma de alertar outras aves sobre o sinal de perigo. Vivem em zonas semiáridas, mas por conta do desmatamento, tem migrado para a região sudeste. Essa ave possui uma alimentação variada, incluindo insetos, frutos e até mesmo vísceras de animais encontrados na mata.
<https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga/>

NOME POPULAR: Mão-pelada ou guaxinim
 NOME CIENTÍFICO: *Procyon cancrivorus*



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

Suas características mais marcantes são a excelente visão noturna, tato e faro aguçados e habilidade manual. É chamado de mão pelada, porque tem mesmo a mão sem pelos. Durante o dia gosta de descansar e dormir nos troncos ociosos das árvores. Prefere sair à noite e andar no chão. Come caranguejos, [rãs](#), [aves](#), [insetos](#) e outros bichos pequenos, frutas, espigas de milho, cana-de-açúcar.
<http://www.ninha.bio.br>

1000 pontos

NOME POPULAR: Preguiça-de-chifres
 NOME CIENTÍFICO: *Stenocercus sp. n.*

2000
ponto

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

É um animal endêmico da Caatinga e vive em ambientes que apresentam galhos secos, para que assim, ele possa se camuflar e se proteger de outros animais. Sua principal característica, os chifres, são protuberâncias de cartilagem, porém não se sabe ao certo se existe usabilidade. Seu caminhar é lento, por isso o nome preguiça. A alimentação da preguiça-de-chifres é baseada em formigas, besouros e insetos em geral.
<https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga/>

NOME POPULAR: Sagui-de-tufos-brancos ou soim
 NOME CIENTÍFICO: *Callithrix jacchus*



1000
pontos

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>
 São animais de pequeno porte com peso entre 300 e 450g. sua coloração é um misto de cinza e preto, caracterizado pela presença de tufos de pelo na região da orelha e por uma mancha branca na testa. Sua dieta é bastante ampla (são onívoros) incluindo frutos, insetos, néctar e excreções de plantas (goma, resina e látex), podendo alimentar-se também de flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados. <http://www.saudeanimal.com.br>

NOME POPULAR: Mocó
 NOME CIENTÍFICO: *Kerodon rupestris*



500
pontos

Fonte: Ana Clara Marinho/ <http://g1.globo.com/platb/pe-viver-noronha/2014/10/20/moco>
 Endêmico do Nordeste brasileiro; vive entre fendas das rochas, onde há sombra e mais umidade. Herbívoro, alimenta-se de folhas, brotos, ramos, frutos, cascas de árvores, além de raízes e tubérculos de arbustos. Introduzido deliberadamente pelos militares em Fernando de Noronha, na década de 60, o mocó tornou-se uma espécie "invasora" no arquipélago. Era para servir de caça, mas acabou se adaptando tanto às encostas íngremes da ilha, que até virou um problema. <http://faunaeflora.terradagente.g1.globo.com>

NOME POPULAR: Jararaca da caatinga
 NOME CIENTÍFICO: *Bothrops erythromelas*



Fonte: Otávio Marques/
<http://conexaoplaneta.com.br/blog/serpentes-na-caatinga>

Típica do bioma caatinga, são peçonhentas, com hábitos terrícolas e ativas principalmente a noite. O indivíduo adulto alcança 60cm de comprimento. Encontrada principalmente em touceiras de vegetação onde se camufla muito bem, mas às vezes é encontrada em margens de rio. Se alimenta de roedores, lagartos e rãs. São vivíporas. <http://faunaefloradorn.blogspot.com>

1000 pontos

NOME POPULAR: Jaguaritica
 NOME CIENTÍFICO: *Leopardus pardalis*



500
pont

Fonte: Tom Smylie/
<https://www.infoescola.com/mamiferos/jaguaritica>

Felino de médio porte, solitário e territorialista, precisa de grandes áreas florestadas para viver. A fêmea utiliza uma área de 15 km² e o macho de 46 km² para caçar e se reproduzir, englobando a área de duas a três fêmeas. De atividade predominantemente noturna, alimenta-se de ratos, cutias, tatus, macacos, répteis, anfíbios e aves. São bons nadadores e escaladores de árvores, vivem cerca de 20 anos e atingem a maturidade sexual aos três. <https://www.todamateria.com.br>

NOME POPULAR: Jacucaca
 NOME CIENTÍFICO: *Penelope jacucaca*



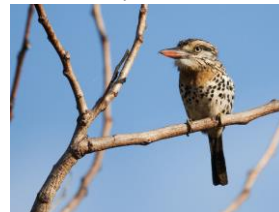
Fonte: <https://www.wikiaves.com.br>

Endêmica da caatinga, prefere as áreas mais úmidas e próximas dos rios, temporários ou não. Ameaçada de extinção devido ao desmatamento e à caça indiscriminada. Essencialmente **frugívoro**, tem predileção por frutos, como o do juazeiro, consumindo também flores de ipê. Apresenta plumagens em tons escuros de coloração canela escuro e riscos brancos. Testa predominante de cor preta e sobrancelhas largas brancas e unidas. Em movimento deixa visível seu dorso bronze -brilhante.

<https://www.wikiaves.com.br>

2000 pontos

NOME POPULAR: Rapazinho dos velhos
 NOME CIENTÍFICO: *Nystalus maculatus*



500
pontos

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

É capaz de ficar imóvel no meio da vegetação, observando tudo que se passa ao seu redor. Como o seu colorido e a sua forma lhe fornecem uma perfeita camuflagem, passa muitas vezes despercebido. Alimenta-se de insetos, aranhas, escorpiões, pequenos vertebrados e também pequenas frutas. O casal faz revezamento para cuidar do **ninho**, dos ovos e dos filhotes, que nascem nus, cegos e com bico pequeno.

<https://www.wikiaves.com.br>

NOME POPULAR: Asa branca
 NOME CIENTÍFICO: *Patagioenas picazuro*



1000
pontos

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

Os casais fazem ninhos em territórios demarcados pelo macho em voos altos e com batimento especial das asas. É uma ave monogâmica e ambos os pais irão se dedicar com o cuidado dos filhotes. **Alimenta-se** de sementes e pequenos frutos geralmente coletados no solo. Após o período reprodutivo associa-se em bandos, executando **migrações** (A música “Asa branca” retrata esta característica da ave). Os principais predadores são o **carcará** e a **coruja-buraqueira**. Durante o voo é possível ver uma faixa branca em sua asa, de onde surgiu um de seus nomes populares.

<https://casadospassaros.net>

NOME POPULAR: Macaco-prego-do-peito-amarelo
 NOME CIENTÍFICO: *Sapajus xanthosternus*



1000

Fonte: Wikihobby [Public domain]/

<https://www.infoescola.com/mamiferos/macaco-prego>

É a espécie de macaco prego mais ameaçada. Quadrúpede, escalador, podendo assumir a posição bípede por certo tempo. Bastante inteligente, consegue fazer uso até mesmo de ferramentas para aproveitar recursos alimentares. Alimentam-se principalmente de frutos, além de flores, ramos novos, insetos, ovos de pássaros e pequenos vertebrados. Quando são ameaçados por uma ave de rapina, ele faz fortes ruídos de alerta e permanece visível como isca, enquanto os outros escapam.

<http://www.cenp.gov.br>

NOME POPULAR: Periquito-da-caatinga ou jandaia

NOME CIENTÍFICO: *Eupsittula cactorum*



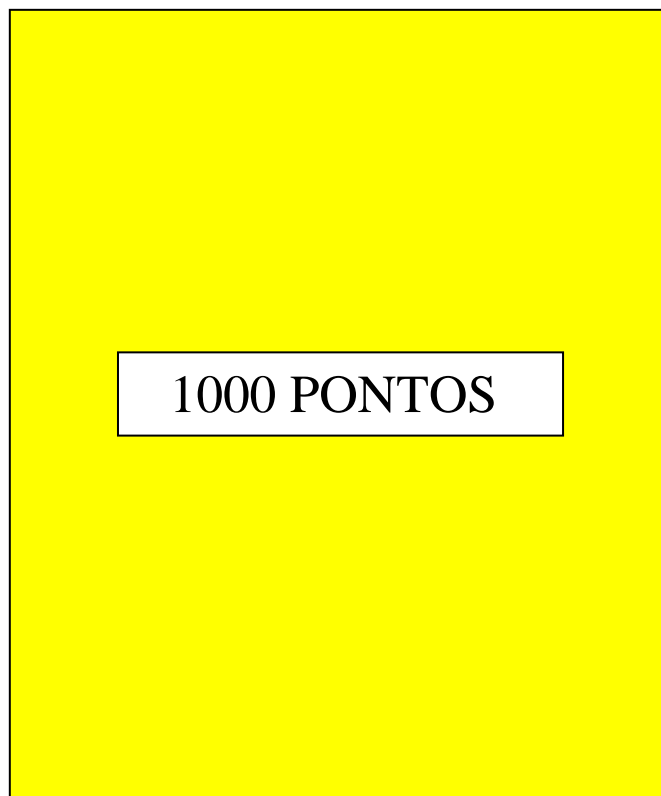
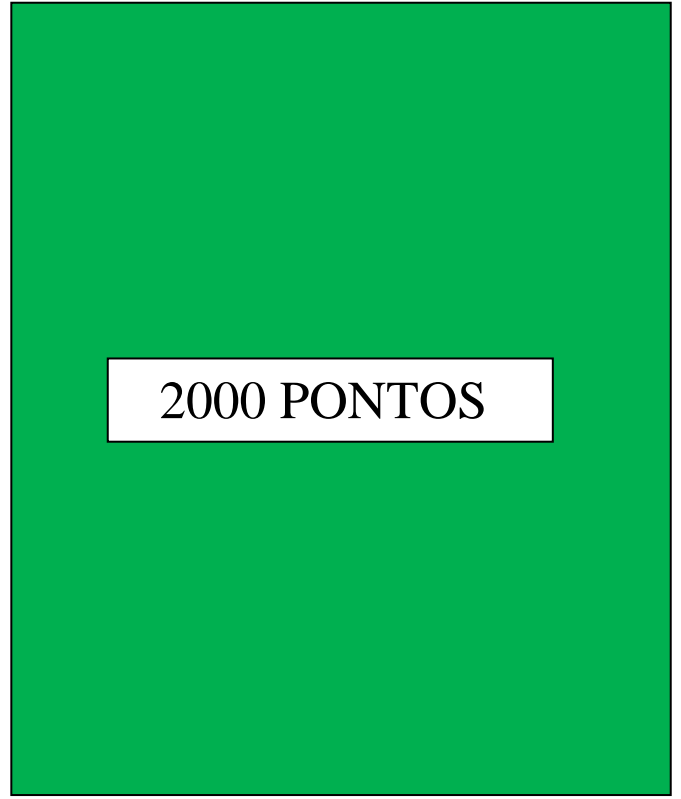
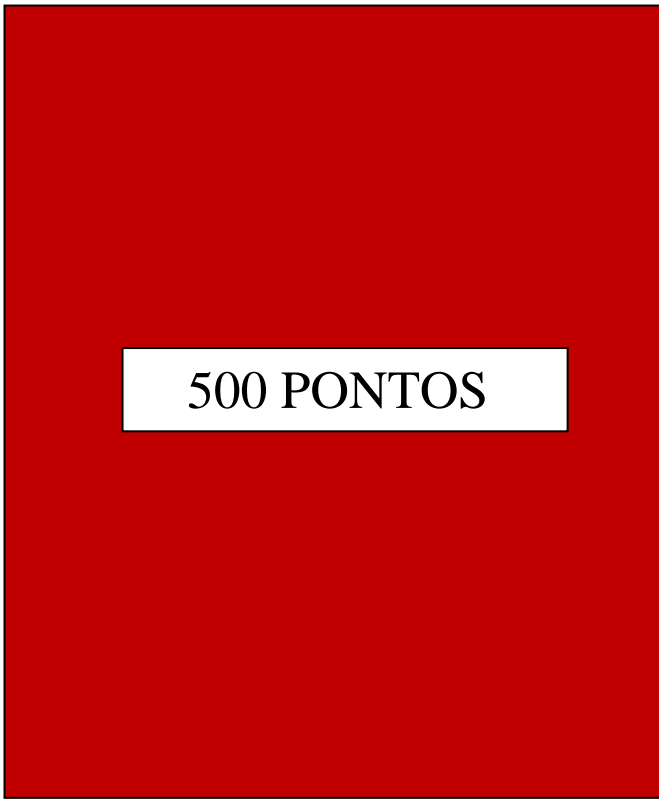
**500
pontos**

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-caatinga>

Esta espécie é sociável, inteligente e muito ativa. Costumam voar em bandos de 6 a 8 indivíduos. Quando estão com raiva ou tentando intimidar outros pássaros costumam levantar suas penas e balançar a cabeça para cima e para baixo. Sua expectativa de vida em média é de 30 anos, e adoram poças de água para se banhar e beber juntamente com o restante do bando. Constroem seus ninhos em cupinzeiros ativos, sendo que os insetos não atrapalham o casal e nem a prole. Não possuem diferenças sexuais, por isso, para identificar macho e fêmea é necessário fazer um exame de DNA.

<https://casadospassaros.net>

CARTAS DA PONTUAÇÃO



CARTAS MESTRE

PARABÉNS! VOCÊ
CONQUISTOU O
DIREITO DE ADQUIRIR 2
CARTAS CURINGAS.
ESCOLHA AS CARTAS.



VOCÊ DEVERÁ
ESCOLHER UM DOS
PARTICIPANTES DO
JOGO E PRESENTEÁ-LO
COM 1000 PONTOS.



PARABÉNS! VOCÊ
DEVERÁ AVANÇAR 5
CASAS. CORRE QUE
VOCÊ CHEGARÁ
PRIMEIRO!



VEJA QUAL É O
PARTICIPANTE QUE
TEM A MAIOR
PONTUAÇÃO E RETIRE
1000 PONTOS DELE E
ACRESCENTE A SUA
PONTUAÇÃO.



VOCÊ ESTÁ INDO
MUITO RÁPIDO! FIQUE
UMA RODADA SEM
JOGAR E DESCANSE UM
POUCO.



AJUDE UM
PARTICIPANTE! DÊ 1000
PONTOS DOS SEUS
PARA ALGUM COLEGA.



QUE CORRERIA É ESTA?
VOLTE 3 CASAS.



QUER GANHAR
PONTOS? ESCOLHA
UMA CARTA DAS
PERGUNTAS E CASO
ACERTE, GANHE 1000
PONTOS.



VOCÊ PRECISOU USAR
1000 PONTOS PARA
AJUDAR EM UM
PROJETO DE UMA ÁREA
DE CONSERVAÇÃO.
RETIRE 1000 PONTOS
DA SUA PONTUAÇÃO.



QUER GANHAR
PONTOS? ESCOLHA
UMA CARTA DAS
PERGUNTAS E CASO
ACERTE, GANHE 2000
PONTOS.



CARTAS DAS PERGUNTAS

1) Contribui para a polinização de várias plantas da caatinga, como o marmeleiro e a jurema preta e é importante para a economia deste bioma

- a) Abelha jandaíra (*Melipona subnitida*).
- b) Soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*).
- c) Veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*).
- d) Corrupião (*Icterus jamacaii*).

2) Que parte do corpo da perereca-de-capacete-da-caatinga (*Corythomantis greeningi*) é usada para protegê-la contra a desidratação?

- a) Abdômen.
- b) Braços.
- c) Cabeça.
- d) Pernas.

3) Que animal possui um canto grave que lembra o ronco de motor de barcos?

- a) Perereca (*Phyllomedusa nordestina*).
- b) Sapo cururu (*Rhinela jimi*).
- c) Periquito cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*).
- d) Galha-canção (*Cyanocorax cyanopogon*).

4) A perereca (*Phyllomedusa nordestina*) apresenta uma característica que faz com que ela não seja percebida no ambiente. Que característica é essa?

- a) Finge-se de morta quando aparece um predador.
- b) Enterra-se no solo, misturando-se com a areia.
- c) Imita a cor de outras espécies.
- d) Muda sua cor de acordo com a superfície onde está.

5) Ficou mundialmente conhecido com o nome de “fuleco”.

- a) Ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*).
- b) Arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*).
- c) Veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*).
- d) Tatu-bola-da-caatinga (*Tolypeutes tricintus*).

6) Desaparecido por quase 70 anos, chegou a ser considerado extinto. A principal ameaça a este animal é o desmatamento associado à agricultura. De qual animal estamos falando?

- a) Guigó-da-caatinga (*Calicebus barbarabrownae*).
- b) Ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*).
- c) Periquito cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*).
- d) Calango-de-cauda-verde (*Ameivula venetacaudus*).

7) Pássaro endêmico do Ceará, apresenta um manto carmim que se estende do meio do dorso até um topete sobre o bico.

- a) Periquito cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*).
- b) Gralha-canção (*Cyanocorax cyanopogon*).
- c) Soldadinho –do – Araripe (*Antilophia bokermanni*).
- d) Jacucaca (*Penelope jacucaca*).

8) É uma das aves mais raras e protegidas do mundo. Em 2011, o filme de animação Rio teve como personagem principal este animal.

- a) Arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*).
- b) Asa branca (*Patagioenas picazuro*).
- c) Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*).
- d) Ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*).

9) A arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) ocorre exclusivamente na (o):

- a) Ceará.
- b) Bahia.
- c) Rio Grande do Norte.
- d) Paraíba.

10) O periquito cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) já foi encontrado em muitos estados do Nordeste, mas devido à destruição de seu habitat e à captura ilegal de animais silvestres hoje é encontrado apenas no (a):

- a) Ceará.
- b) Bahia.
- c) Rio Grande do Norte.
- d) Paraíba.

11) É uma característica do veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*):

- a) A gestação tem duração de 10 meses.
- b) É considerado a espécie de cervo menos abundante do Brasil.
- c) Possui hábitos noturnos.
- d) a fêmea pode reproduzir duas vezes ao ano.

12) Calango-de-cauda-verde é um réptil (*Ameivula venetacaudus*) que é encontrado somente no:

- a) Ceará.
- b) Piauí.
- c) Rio Grande do Norte.
- d) Pernambuco.

13) A diferenciação do macho e da fêmea do corrupeirão é feita através

- a) da cor da plumagem.
- b) do tamanho das aves.
- c) do DNA.
- d) do canto.

14) É característica do canção (*cyanocorax cyanopogon*)

- a) É uma ave monogâmica.
- b) Invasão de outros ninhos para procriação.
- c) Não apresenta diferença de plumagem entre machos e fêmeas.
- d) É considerada a voz da caatinga.

15) Características marcantes do mão-pelada (*Procyon cancrivorus*):

- a) Velocidade e força.
- b) Visão noturna e faro aguçado.
- c) Camuflagem e agilidade.
- d) Resistência e tato aguçado.

16) É um animal endêmico da caatinga:

- a) Preguiça-de-chifres (*Stenocercus sp. n.*).
- b) Veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*).
- c) Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*).
- d) Asa branca (*Patagioenas picazuro*).

17) De acordo com os hábitos alimentares, o sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) é classificado como:

- a) Herbívoro.
- b) Carnívoro.
- c) Onívoro.
- d) Detritívoro.

18) Introduzido deliberadamente pelos militares em Fernando de Noronha, na década de 60, este animal tornou-se uma espécie "invasora" no arquipélago.

- a) sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*).
- b) Preguiça-de-chifres (*Stenocercus sp. n.*).
- c) Mocó (*Kerodon rupestres*).
- d) Macaco-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternos*).

19) São bons nadadores e escaladores de árvores:

- a) Onça parda (*puma concolor*)
- b) Raposa (*cerdocyon thous*)
- c) Soim (*callithrix jacchus*)
- d) Jaguaratirica (*leopardus pardalis*)

20) A jararaca da caatinga (*Bothrops erythromelas*) é um animal peçonhento, que se camufla bem e que com relação ao desenvolvimento do embrião é:

- a) Vivíparo.
- b) Ovulíparo.
- c) Ovíparo.
- d) Ovovíparo.

21) Indique uma característica da ave jacucaca (*Penelope Jacucaca*):

- a) Alimenta-se exclusivamente de insetos.
- b) É endêmica da caatinga.
- c) Apresenta plumagens em tons de coloração verde claro.
- d) Não está ameaçada de extinção.

22) O rapazinho dos velhos (*Nystalus maculatus*) é uma ave que faz uso de um mecanismo para sua defesa. Qual é?

- a) Camuflagem.
- b) Mimetismo.
- c) Canto agudo.
- d) Garras afiadas.

23) A música “Asa branca” de Luiz Gonzaga retrata uma característica da ave asa branca (*Patagioenas picazuro*). Que característica é essa?

- a) Monogamia das aves.
- b) Migração em bandos.
- c) Cuidado com os filhotes.
- d) Relação com os predadores.

24) São características do macaco-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternos*), exceto:

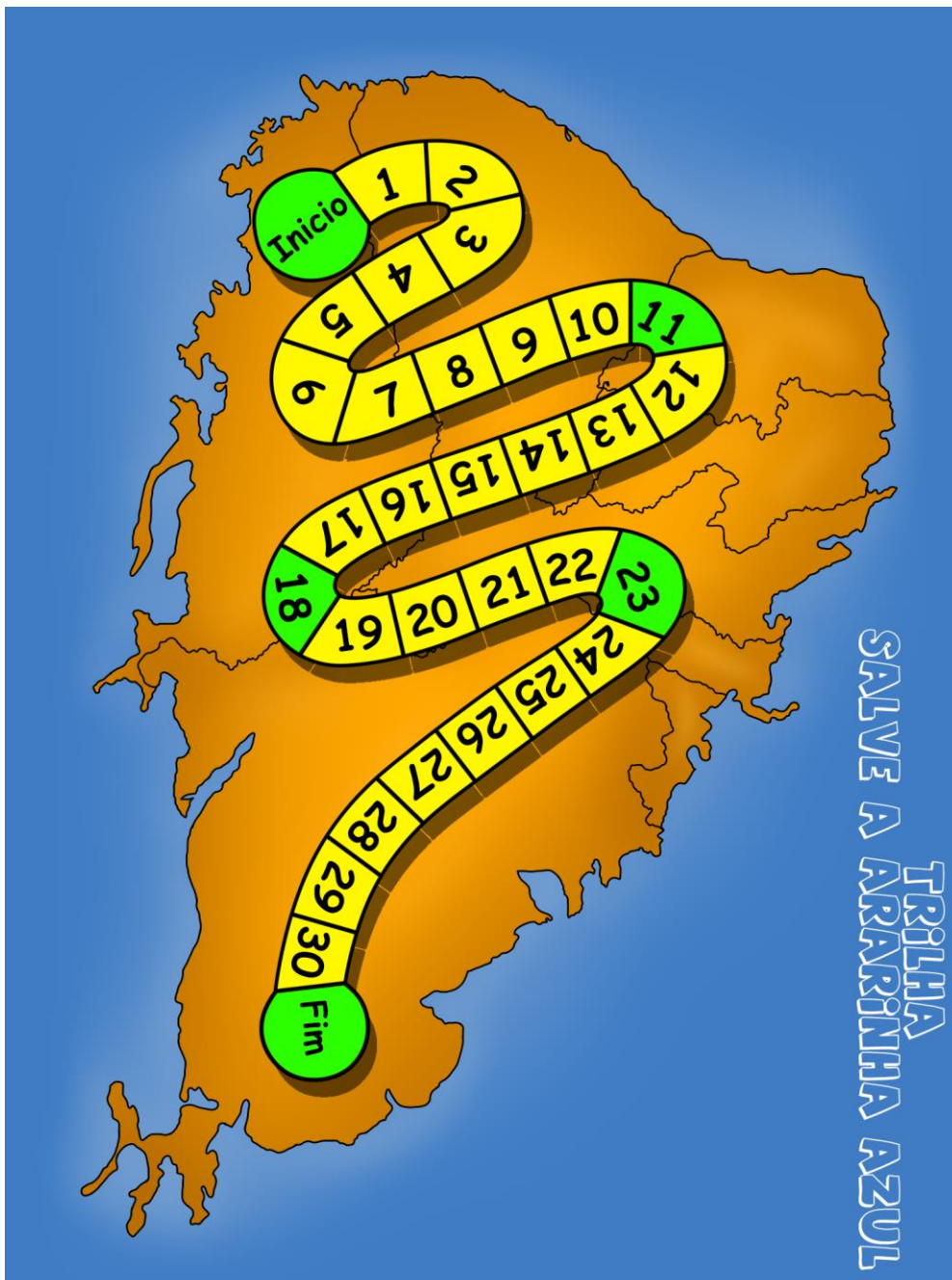
- a) Utilizam ferramentas para aproveitar recursos alimentares.
- b) Fazem fortes ruídos de alerta quando são ameaçados por uma ave de rapina.
- c) Excelentes escaladores.
- d) Consomem apenas insetos e ovos de pássaros.

25) Em que local o periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) costuma fazer seus ninhos?

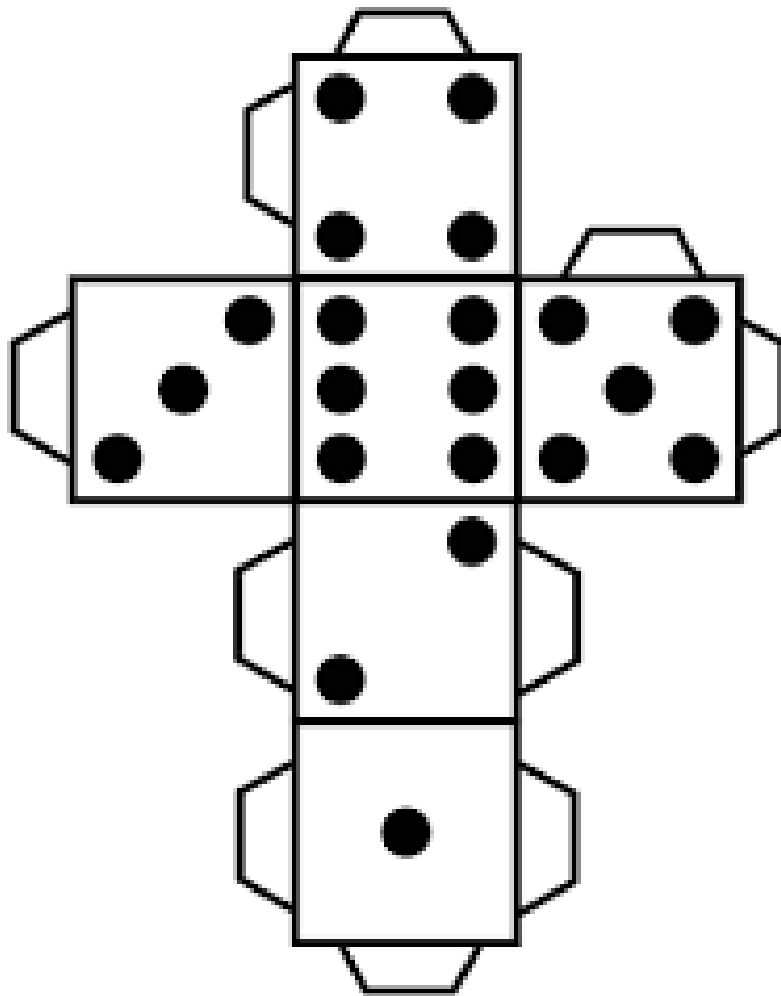
- a) Em galhos ocos.
- b) Toma posse do ninho de outras aves.
- c) Cupinzeiros ativos.
- d) No alto de palmeiras.

TABULEIRO

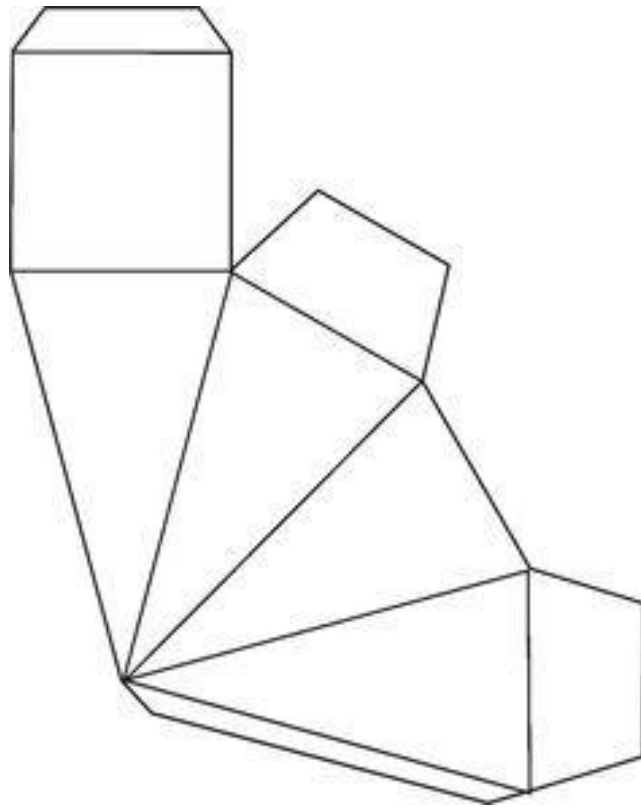
(Impresso em uma folha de papel A3)



MOLDE PARA O DADO



MOLDE PARA O CONE (PINO)



INSTRUÇÕES PARA SER UTILIZADA PELO MEDIADOR

- 1- PARABÉNS! VOCÊ COMEÇOU BEM O JOGO, ESCOLHA DUAS CARTAS CURINGAS, VEJA SEUS PONTOS E AVANCE 1 CASA.
- 2- HORA DE TESTAR SEUS CONHECIMENTOS. ESCOLHA UMA CARTA DAS PERGUNTAS, RESPONDA E AVANCE 1 CASA.
- 3- VOCÊ ESTÁ INDO MUITO BEM. AVANCE 1 CASA.
- 4- VAMOS VER COMO ESTÃO SEUS CONHECIMENTOS SOBRE A FAUNA DA CAATINGA, ESCOLHA UMA CARTA DAS PERGUNTAS, RESPONDA E AVANCE 1 CASA.
- 5- O QUE SERÁ QUE A SORTE RESERVA PARA VOCÊ. ESCOLHA UMA CARTA MESTRE.
- 6- ESCOLHA UMA CARTA CURINGA E AVANCE 3 CASAS.
- 7- DESACELERE! NÃO PRECISA PRESSA! FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.
- 8- PARABÉNS!!! VOCÊ GANHOU 5 CARTAS CURINGAS. AVANCE 1 CASA.
- 9- QUER CHEGAR PRIMEIRO? PARECE QUE ESTÁ COM SORTE. AVANCE 5 CASAS.
- 10- CONHECE MESMO A FAUNA DA CAATINGA? PROVE. RESPONDA DUAS PERGUNTAS SOBRE A FAUNA. É SÓ ESCOLHER AS CARTAS. DEPOIS AVANCE 1 CASA.
- 11- SABIA QUE OS ANIMAIS DA CAATINGA SOFREM MUITO COM A CAÇA INDISCRIMINADA? TRISTE!!!! VOLTE DUAS CASAS EM RESPEITO AOS ANIMAIS.
- 12- O QUE SERÁ QUE A CARTA MESTRE RESERVA PARA VOCÊ? HORA DE DESCOBRIR. RETIRE UMA CARTA MESTRE, VEJA SUA SORTE E DEPOIS AVANCE UMA CASA.
- 13- ESCOLHA UMA CARTA CURINGA E ACUMULE PONTOS E CONHECIMENTOS. AVANCE 2 CASAS.
- 14- QUE BOM! VOCÊ JÁ ESTÁ QUASE NA METADE DO CAMINHO. QUER CHEGAR LOGO HEIM? AVANCE 3 CASAS.
- 15- RESPONDA MAIS UMA PERGUNTA E ACUMULE PONTOS. AVANCE 2 CASAS.
- 16- VAMOS ESPERAR OS OUTROS PARTICIPANTES? FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.
- 17- ESCOLHA UMA CARTA DAS PERGUNTAS E RESPONDA. CASO VOCÊ ERRE, ALÉM DE PERDER PONTOS, VOLTARÁ UMA CASA.
- 18- A BIODIVERSIDADE DA CAATINGA É IMPRESSIONANTE!!! AVANCE 2 CASAS PARA QUE POSSA CHEGAR MAIS RÁPIDO E GANHAR PONTOS PARA SALVAR A ARARINHA AZUL.
- 19- ESCOLHA UMA CARTA CURINGA, DESCUBRA MAIS SOBRE O ANIMAL ESCOLHIDO E AVANCE 3 CASAS.
- 20- AGORA FALTA POUCO PARA CHEGAR. QUER GANHAR PONTOS? RESPONDA UMA PERGUNTA. AVANCE 1 CASA.

21- VOCÊ É MUITO INTELIGENTE! MOSTRE PARA OS SEUS COLEGAS QUE VOCÊ SABE TUDO SOBRE A FAUNA DA CAATINGA, RESPONDA TRÊS PERGUNTAS E AVANCE 3 CASAS.

22- ESCOLHA UMA CARTA MESTRE E VEJAMOS O QUE FARÁ.

23- ESCOLHA MAIS UMA CARTA CURINGA. AVANCE 2 CASAS.

24- VOCÊ É FERA? CONSEGUE ACERTAR TODAS AS PERGUNTAS? ENTÃO RESPONDA MAIS UMA PERGUNTA SOBRE A FAUNA DA CAATINGA. AVANCE 2 CASAS.

25- AS VEZES É NECESSÁRIO REFAZERMOS O CAMINHO. VOLTE 2 CASAS.

26- ESCOLHA UMA CARTA MESTRE E VERIFIQUE SUA SORTE.

27- ESCOLHA MAIS UMA CARTA CURINGA E CONHEÇA UM POUQUINHO SOBRE A FAUNA DA CAATINGA. AVANCE 2 CASAS.

28- ESTAMOS CHEGANDO AO FINAL. RESPONDA MAIS UMA PERGUNTA SOBRE A FAUNA DA CAATINGA. AVANCE 1 CASA.

29- ESCOLHA MAIS UMA CARTA CURINGA E MARAVILHE-SE COM A DIVERSIDADE DA CAATINGA. AVANCE 1 CASA.

30- RESPONDA SUA ÚLTIMA PERGUNTA E AVANCE PARA A CHEGADA.

CHEGADA –PARABÉNS!!!!AGORA É SÓ COMEMORAR, SOMAR OS PONTOS E VERIFICAR QUANTAS ARARINHAS VOCÊ CONSEGUIRÁ AJUDAR.

GABARITO DAS QUESTÕES

- 1- A
- 2- C
- 3- B
- 4- D
- 5- D
- 6- A
- 7- C
- 8- D
- 9- B
- 10-A
- 11-D
- 12-B
- 13-C
- 14-D
- 15-B
- 16-A
- 17-C
- 18-C
- 19-D
- 20-A
- 21-B
- 22-A
- 23-B
- 24-D
- 25-C