



Guia para uso do jogo eletrônico



<http://www.educacaocerebral.org/mata-atlantica>

Cristina Santos
Ana Beatriz Bahia
Matheus Blank

2012

Laboratório de Educação Cerebral



Apresentação

O jogo é resultado de projeto de pesquisa acadêmica proposto e realizado pelo Laboratório de Educação Cerebral da Universidade Federal de Santa Catarina, contando com financiamento da FAPESC – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (edital 009/2009, Programa Biodiversidade do Estado). Fizeram parte da equipe de pesquisa e desenvolvimento do jogo eletrônico **“Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”**:

Dr. Emilio Takase (Coordenação geral)

Dr^a. Cristina Santos (Direção e pesquisa de conteúdo, Produção de material de apoio ao professor e Coordenação dos testes comportamentais)

Dr^a. Ana Beatriz Bahia (Roteiro, Projeto gráfico, Ilustração e animação)

Matheus Bassi Blank (Análise e modelagem de software, Programação, Desenvolvimento de plugin)

Dr. Alberto Andrés Heller (Música)

Luciano Caminha Jr. (Testes comportamentais, psicofisiológicos e de usabilidade)

Elaine Mitie Nakamura (Apoio na pesquisa de conteúdo, Apoio nos testes comportamentais)

André Thieme (Apoio nos testes comportamentais)

Apoio: estúdio digital **Casthalia**

Sumário

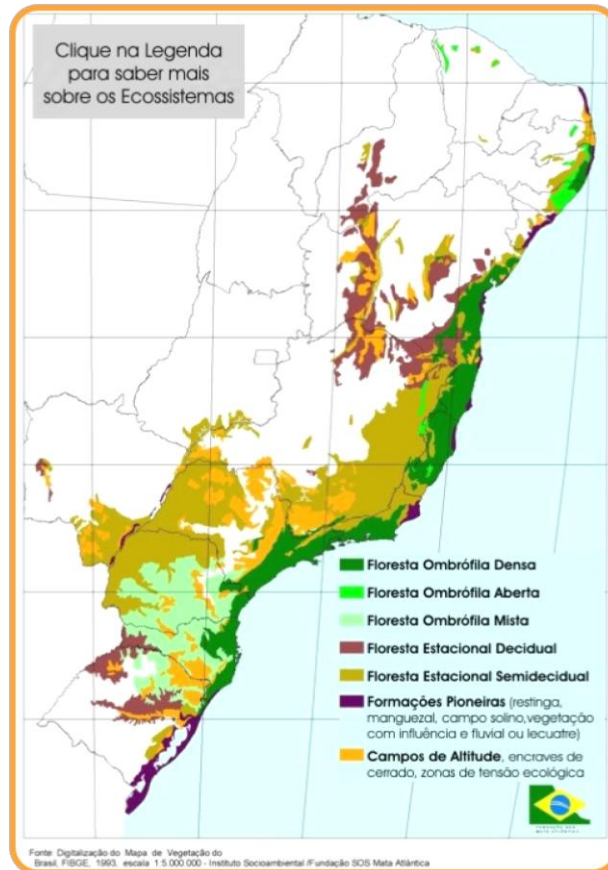
INTRODUÇÃO	3
Relevância do tema o Bioma Mata Atlântica	3
O uso de jogos eletrônicos em sala de aula.....	6
O JOGO “MATA ATLÂNTICA: O BIOMA ONDE EU MORO”	8
Objetivo pedagógico.....	8
Tutorial de instalação.....	9
Jogando com multimouse.....	13
Etapa inicial: abertura e montagem do mapa	14
Etapa intermediária: explorando o Bioma	15
Etapa final: recapitulando e fechamento.....	18
Formas de apresentação do conteúdo científico no jogo	19
O JOGO EM SALA DE AULA.....	22
Atuação do professor.....	22
Manguezal.....	26
Restinga	29
Floresta Ombrófila Densa.....	33
Floresta Ombrófila Mista	36
Floresta Estacional Decidual	39
Campos de Altitude.....	42
FONTES DE CONSULTA	45
Sites recomendados.....	45
Sites sobre a fauna apresentada no jogo.....	46
Livros sobre Mata Atlântica.....	46
Referências bibliográficas do guia.....	47

INTRODUÇÃO

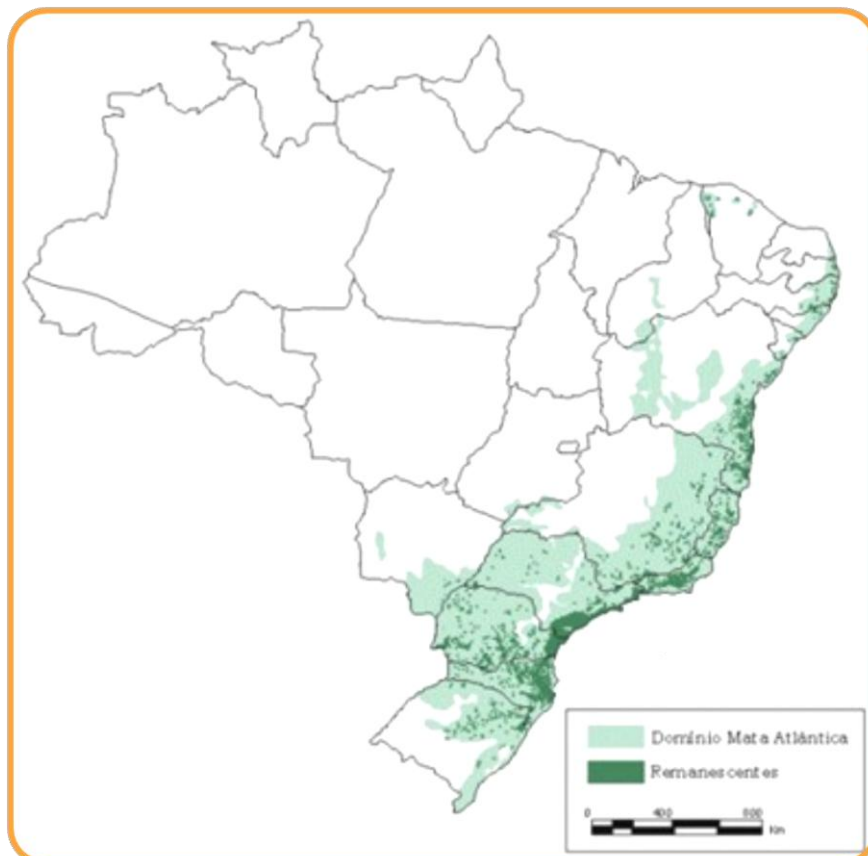
Relevância do tema o Bioma Mata Atlântica

O jogo “**Mata Atlântica: o Bioma onde eu moro**” foi desenvolvido visando contribuir para o conhecimento e a sensibilização sobre os temas relacionados ao mundo natural. Isso porque, o trabalho educativo cumpre importante papel no sentido de diminuir o impacto humano nos ambientes naturais (Stone & Barlow 2005). Considerando o quadro crítico do Bioma Mata Atlântica na atualidade, as ações educativas relacionadas a este tema têm importância redobrada.

Inicialmente, o bioma Mata Atlântica compunha 15% do território brasileiro e abrangia total ou parcialmente 17 estados brasileiros situados ao longo da costa atlântica, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, além de parte dos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás (veja mapas abaixo). Mas desde o período colonial essa extensa faixa de florestas e ecossistemas vem passando por processos de colonização, ocupação, urbanização e devastação, fazendo com que cobertura original ficasse reduzida a apenas 7%. Nos dias atuais, esses estados concentram uma grande densidade demográfica, com 120 milhões de pessoas, o que representa 70% da população de nosso país (Schäffer & Prochnow 2002).



Mapa 1 – Ecossistemas na distribuição original do Bioma Mata Atlântica.



Mapa 2 – Distribuição original e atual do Bioma Mata Atlântica.

Mesmo estando reduzido e fragmentado, no bioma Mata Atlântica existem cerca de vinte mil espécies de plantas, sendo que 50% delas só ocorrem nele. Das 261 espécies de mamíferos, 73 também são endêmicas; o mesmo ocorre com os pássaros, das 620 espécies catalogadas, 160 delas também só ocorrem neste bioma. Não há dúvida de que a preservação dos remanescentes do bioma Mata Atlântica é prioritária. A sua conservação e preservação evita a perda de habitat que por consequência mantém as espécies de fauna. Além disso, os remanescentes de florestas irão garantir a manutenção das nascentes, o fluxo dos mananciais que abastecem as cidades e as comunidades de interior. A preservação da cobertura florestal é fundamental para a regulação do clima, da temperatura e da umidade; para assegurar a fertilidade do solo e para proteger as encostas de morros (Tonhasca Jr 2005). O comprometimento da população com a preservação não é resultado apenas da tomada de consciência do quadro crítico em que se encontra este bioma. Cuidamos daquilo que estimamos. Ao promovermos o conhecimento da biodiversidade da Mata Atlântica, da riqueza de sua fauna e flora, estaremos auxiliando no processo de aproximação entre pessoas ao ambiente que habitamos.

Conteúdos acerca dos ecossistemas e animais que compõem o bioma Mata Atlântica são trabalhados nas escolas, mas os professores carecem de material de apoio, principalmente, de material atrativo ao aluno. Visando qualificar tais ações e promover novas iniciativas no mesmo sentido, o jogo eletrônico **“Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”** proporciona aprendizado da biodiversidade deste bioma, em especial no estado de Santa Catarina, oferecendo um recurso educativo em que os estudantes realizem atividades maneira colaborativa e cooperativa (Hamalainen 2006).

O uso de jogos eletrônicos em sala de aula

Educadores de todo o mundo vêm reconhecendo a importância do potencial educativo dos jogos eletrônicos que oferecem diferentes conteúdos para disciplinas como artes, geografia, matemática e ciências (Gentile 2011). As principais características dos jogos eletrônicos educativos, que apresentam *design* e roteiro bem elaborados, é aumentar o ritmo na aprendizagem e melhorar a retenção do que é aprendido; pois propiciam a imersão e a participação ativa do jogador (Charles & McAlister 2004).

Os jogos eletrônicos podem se enquadrar, grosso modo, em duas categorias: “jogos de entretenimento” e “jogos educativos”. Quando reúne as duas características, são reportados como “edutenimento” – tradução livre do neologismo *edutainment* (*education+entertainment*), cunhado por Bob Heyman para qualificar os documentários da *National Geographic*. O edutenimento pressupõe educar sobre um dado conteúdo usando meios característicos do entretenimento, seja através da educação informal quanto formal (Rapeepisam et al 2006, Valinho 2008). As pesquisas que atestam a eficácia pedagógica dos games de edutenimento nas escolas, também destacam as vantagens dos jogos colaborativos. O jogo que exige trabalho conjunto, com duas ou mais pessoas focadas na realização de uma meta, aporta ganhos de aprendizagem, pois os estudantes mostram-se mais receptivos à escola e ao professor (Johnson & Johnson 1988), além de mais motivados e envolvidos (Zea et al 2009). Por isso, atualmente, os jogos de edutenimento são uma forma contemporânea de ensinar e aprender muito utilizado em outros países e uma diversidade deles pode ser acessado via Internet.

O jogo **“Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”** foi desenvolvido na perspectiva do edutenimento, inovando por introduzir no Brasil uma tecnologia

recentemente criada e apelidada de multi-mouse. Esta consiste em acoplar dois ou mais mouses num mesmo computador. A tecnologia multi-mouse foi inicialmente adotada em regiões isoladas, onde não há acesso à Internet, como em cidades rurais na Índia (Patra et al 2007, Pawar et al 2006). No Brasil, a tecnologia multi-mouse não vem sendo utilizada, mas sua introdução é oportuna, pois em muitas escolas brasileiras é restrito o acesso à Internet ou existe restrição de número de computadores. Os laboratórios de informática dificilmente dispõem de um computador por aluno, de modo que estes trabalham formando duplas ou trios. É neste contexto que a tecnologia multi-mouse mostra sua importância: permite o trabalho colaborativo sem prescindir da Internet e potencializa o uso dos computadores já disponíveis nas escolas.

É importante ressaltar que, os termos **cooperação** e **colaboração** diferem um do outro no que diz respeito à execução de atividades. Na cooperação a atividade é dividida em sub-atividades e cada participante é responsável por uma parte da resolução do problema ou tarefa. Em uma situação colaborativa os participantes são mutuamente envolvidos na divisão das atividades e devem coordenar seus esforços para resolver o problema juntos (Hamalainen 2006). Além disso, através da discussão das regras e objetivos do jogo, os jogadores aprendem a como jogar e, desta maneira, lidam e aprendem os processos necessários à colaboração como,

por exemplo, a coordenação de suas atividades numa situação multi-mouse (Williamson & Facer 2003).

Conheça esses outros dois exemplos de jogos de edutenimento com conteúdo socioambiental:

- ✓ **City Rain**, que elabora os conhecimentos para o urbanismo sustentável:
<http://www.ovologames.com/cityrain/EN/index.php>
- ✓ **Climate change**, que sensibiliza e apresenta formas de mudança do comportamento que levam à diminuição de CO²: <http://www.bbc.co.uk/bloom/flash.shtml>

O JOGO

“MATA ATLÂNTICA: O BIOMA ONDE EU MORO”

Objetivo pedagógico

Esse jogo foi lançado com o objetivo de:

Promover, entre os estudantes das escolas públicas e particulares brasileiras, o aprendizado acerca de trinta e seis espécies de fauna associados aos ecossistemas presentes no Bioma Mata Atlântica no estado de Santa Catarina.

Apesar de ter como cenário o mapa de Santa Catarina, a ocorrência de diversas espécies de fauna e os ecossistemas abordados no jogo não se restringem a este estado, pois muitos deles encontram-se dispersos nos 17 estados (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato

Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) em que o Bioma Mata Atlântica ocorre. Logo, o jogo também tem por objetivo:

- ✓ Contribuir para o conhecimento de importantes elementos de fauna;
- ✓ Apresentar paisagens específicas de cada ecossistema (totalizando seis ecossistemas), com vegetação que caracteriza cada um deles;
- ✓ Mostrar como os ecossistemas se distribuem a partir de um mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina;
- ✓ Trazer maior compreensão da atual situação do Bioma Mata Atlântica neste estado.

Tutorial de instalação

Requisitos do sistema

- ✓ Sistema Operacional Windows XP ou mais recente
- ✓ Processador com 1.6 GHz
- ✓ Memória de 512 MB
- ✓ Disco Rígido com 70 MB disponível
- ✓ 2 Mouses USB
- ✓ Caixa de som

Se o computador atende aos requisitos listados, acesse o portal <http://www.educacaocerebral.org/mata-atlantica> e realize as seguintes etapas de instalação.



1º etapa – Abrir a pasta “suporte.zip”

- 1) No portal, fazer download da pasta compacta "**suporte.zip**" e salvá-la em um diretório de sua preferência (exemplo: "Meus Documentos").
- 2) Clicar com o botão direito do mouse no pacote "**suporte.zip**".
- 3) Da lista exibida, clicar no item "**Extrair tudo**".
- 4) Na janela do assistente de Extração, clicar em "**Avançar**".
- 5) Na tela seguinte, clicar novamente em "**Avançar**".
- 6) Na tela "Extração Concluída", selecionar a opção "**Exibir arquivos extraídos**" e clicar em "**Concluir**". Na pasta descompactada estão os arquivos que serão usados nas etapas seguintes.

2º etapa - Instalar o Adobe Flash Player

- 1) Abrir a pasta "**Arquivos de suporte**" que você descompactou na etapa anterior.
- 2) Executar o instalador "**flash_player_setup.exe**" (duplo-clique);
 - a) Se aparecer uma janela pedindo "permissão para instalar", clicar em "**Sim**".
- 3) Selecionar a opção "**Li e concordo** com os termos do contrato de licença do Flash Player" e clicar em "**Instalar**". Aguardar a conclusão da instalação.
- 4) Clicar em "**Concluído**".

3º etapa - Instalar o Microsoft .NET Framework 2.0

- 1) Também na pasta "**Arquivos de suporte**", executar o instalador "**net_framework2.0_x64.exe**";

- a) Utilizar x64 para sistemas de 64 bits e x32 para sistemas operacionais de 32 bits. Se estiver em dúvida, tentar instalar o x64 primeiro. Caso seu sistema seja 32 bits, **o próprio instalador emitirá um alerta informando.**
- b) Se o instalador abrir em "Modo de manutenção", com as opções de "reparo" e "desinstalação", clicar em "Cancelar". Isso indica que você já tem o .NET Framework em seu computador. **Não é necessário reinstalar.**
- 2) Na primeira tela, "Bem vindo ao instalador do Microsoft .NET Framework 2.0", clicar em "**Avançar**".
- 3) Na segunda tela, selecionar a opção "**Eu aceito** os termos da licença", clicar em "**Instalar**" e aguardar o término da instalação.
- 4) Na terceira tela, "instalação concluída", clicar em "**Concluído**".

4º etapa - Instalar o jogo

- 1) Fazer download da pasta compacta "**MataAtlantica.zip**" e salvá-la em um diretório de sua preferência (exemplo: "Meus Documentos").
- 2) Clicar com o botão direito do mouse no pacote "**MataAtlantica.zip**".
- 3) Da lista exibida, clicar no item "**Extrair tudo**".
- 4) Na janela do assistente de Extração, clicar em "**Avançar**".
- 5) Na tela seguinte, clicar novamente em "**Avançar**".
- 6) Na tela "Extração Concluída", selecionar a opção "**Exibir arquivos extraídos**" e clicar em "**Concluir**".
- 7) Na pasta exibida, contendo os arquivos do jogo, clicar com botão direito do mouse sobre o arquivo executável "**MataAtlantica.exe**".
- 8) Na lista exibida, marcar "**Enviar para**" e clicar em "**área de Trabalho (Atalho)**".

5ª etapa - Começar a jogar

- 1) Ajustar o volume das **caixas de som** do computador.
- 2) Caso as **cores do monitor** estejam com excessivo contraste ou pouco brilho, ajustar para uma visualização normal do conteúdo gráfico do jogo.
- 3) Ter à mão (mas não conectar ainda) um **segundo mouse**.
- 4) Dar duplo clique no ícone do executável "**MataAtlantica.exe**", através da Área de Trabalho ou da pasta onde você salvou o jogo em seu computador.
- 5) Quando abrir a primeira tela do jogo (Figura 2), **conectar o segundo mouse** e **mover os mouses** para que estes sejam reconhecidos.
- 6) Cada jogador deve **escolher a cor do seu cursor** (seta) e clicar em "**começar**".

Dicas

- ✓ Caso o computador seja um notebook, precisará de apenas um mouse, pois um dos jogadores poderá usar o *touchpad*.
- ✓ Caso o computador não possua duas entradas para mouse disponíveis, poderá ser usado um cabo extensor e bifurcador da saída USB, encontrado em lojas de informática. Isso dificilmente ocorrerá, pois os computadores antigos costumam ter duas saídas USB e, os mais recentes, três ou mais.
- ✓ Caso precise fechar o jogo a qualquer momento, pressionar as teclas "ALT" e "F4" simultaneamente.
- ✓ Se surgirem outras dúvidas na instalação do jogo, consulte o Administrador do computador local.

Como abrir o jogo?

*Através de duplo-clique sobre o arquivo executável "**MataAtlantica.exe**", representado pelo ícone do avatar do jogo.*



Onde encontro o executável?

- ✓ *Na pasta que você escolheu para salvar o jogo em seu computador*
- ✓ *Na tela principal (Área de Trabalho) do seu computador*

Jogando com multimouse

O jogo eletrônico **“Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”** introduz a tecnologia multi-mouse nas escolas do Brasil (Bahia et al 2010, Santos et al 2011). Em um único computador, é possível conectar dois mouses independentes, cada mouse tem sua autonomia dentro do jogo (Figura 1). Com isso, cada jogador comanda cursor próprio, escolhendo uma cor para representar o seu cursor, conforme pode ser observado na Figura 2, e pode desempenhar um papel específico no ambiente de jogo.

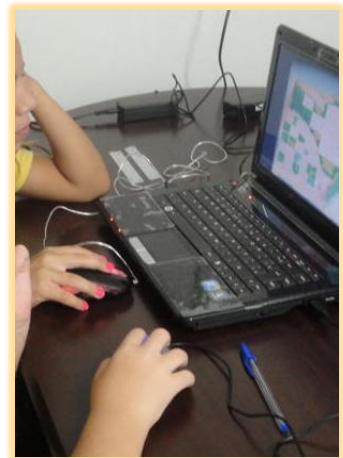


Figura 1 - Duas crianças jogando, cada uma delas com seu respectivo mouse.

O roteiro do jogo foi construído de forma a explorar o potencial colaborativo da tecnologia multi-muse, pois os jogadores não competem entre si, mas precisam realizar uma meta comum. O jogo é dividido em etapas e cada jogador da dupla não consegue avançar para a etapa seguinte sem que o colega tenha terminado as tarefas que lhe competem na etapa atual. Isso não significa que os jogadores mais rápidos vão ficar esperando os mais lentos, pois os jogadores são estimulados a trabalhar em equipe, dando dicas um ao outro.



Figura 2 - Tela anterior ao início do jogo, na qual os jogadores escolhem a cor do seu cursor.

Etapa inicial: abertura e montagem do mapa

O jogo inicia com uma animação de sensibilização dos jogadores que mostra o planeta Terra distante, no espaço, depois aproximado, e culmina no mapa do Brasil, mostrando onde ocorre a distribuição original do Bioma Mata Atlântica. Em seguida aparece o mapa político do estado de Santa Catarina, revelando que está totalmente inserido neste bioma. Sobre o mapa de Santa Catarina, a dupla enfrenta seu primeiro desafio: conhecer a localização dos ecossistemas que fazem parte do bioma, montando um quebra-cabeça. O mapa recém-montado, mostrando a distribuição fitogeográfica no estado, passa a ser o *menu* de navegação pelo bioma, pois dá acesso às seis etapas de desenvolvimento do jogo e à sétima etapa, de conclusão da aventura. Ao encontrar o mapa-menu, os jogadores também são apresentados ao avatar, personagem criada tendo como referência o papagaio-de-peito-roxo, que irá acompanhar a dupla de jogadores durante o jogo, em especial, nos momentos de escolha do próximo ecossistema a ser visitado e no feedback de conteúdo encontrado ao final dos desafios vencidos. A importância educativa do mapa de navegação é evidenciar como se distribui o bioma Mata Atlântica no estado de Santa Catarina, mostrando onde estão localizadas as áreas com Manguezal, Restinga, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Campos de Altitude (Figura 3).



Figura 3 – Menu principal de navegação mostrando o avatar “papagaio-de-peito-roxo” e o mapa fitogeográfico de Santa Catarina com os seis ecossistemas trabalhados no jogo eletrônico.

Etapa intermediária: explorando o Bioma

A exploração dos seis ecossistemas tem estrutura padrão. Três tipos de desafio precisam ser vencidos. São eles:

1º desafio: QUEBRA-CABEÇA

A imagem a ser montada é a paisagem com os seis animais do ecossistema visitado. Neste exemplo, os jogadores estão montando o quebra-cabeça da Floresta Ombrófila Densa. Cada jogador é responsável por encaixar metade das peças.



2º desafio: SUDOKU 6x6

As peças trazem as imagens e os nomes dos seis animais vistos no quebra-cabeça. Os quadrantes do tabuleiro são divididos entre os jogadores, sendo que o preenchimento de um quadrante depende do preenchimento dos demais.



3º desafio: PROCURE/ACHE

Há 24 animais escondidos na paisagem, 18 são “estranhos” ao ecossistema. Em dois minutos, cada jogador deve localizar nove animais “estranhos” e arrastá-los para a sua cesta, deixando na paisagem apenas os seis que pertencem ao ecossistema.



Todos os desafios foram testados e ajustados para ficarem com nível de dificuldade adequado aos estudantes do Ensino Fundamental do 4º e 5º anos e/ou afins. Ainda, antes de cada desafio, um painel de instruções explica como jogar. Mesmo assim, caso surjam dúvidas durante um desafio, os jogadores podem clicar no botão com um sinal de interrogação para rever as instruções. No Sudoku e no Procure/Ache, os jogadores recebem dicas extra quando o próprio sistema do jogo detecta que há dificuldade na resolução do desafio. Ao final de cada desafio vencido, o avatar aparece na tela para reafirmar o conteúdo que foi apresentado e motivar o jogador a prosseguir.

O primeiro e o terceiro desafios (Sudoku e Procure/Ache) exigem observação apurada das espécies de cada ecossistema, com ênfase nos animais. O segundo desafio também destaca os animais, não mais em seu habitat, mas reforça a informação do nome deles. Ao vencer os três desafios de cada ecossistema, a equipe recebe como prêmio os cartões (com características e informações) sobre os seis animais e a paisagem recém conhecidos (Figuras 4 e



Figura 4 – Tela com as fichas conquistadas pelos jogadores, guardadas na mochila. Aqui, o envelope com as fichas da Floresta Estacional Decidual estava aberto, sendo que também estavam disponíveis as fichas do Manguezal e do Campos de Altitude.



Figura 5 – Clicando nas fichas, os jogadores a ampliam para leitura. Aqui está aberta a ficha do Bugio. Entre outras informações, na ficha destaca-se o ecossistema que ele prefere habitar e outros ecossistemas onde pode ser encontrado.

5). Os envelopes que guardam os cartões são visualizados clicando a mochila na tela do menu principal. Nota-se, então, que, além de promover a observação da informação científica-visual, outra estratégia de aprendizagem que utilizamos é repetição de conteúdo, para que as crianças, após jogarem, consigam reconhecer estes animais que habitam o bioma.

Conheça os 36 animais (seis para cada ecossistema) destacados no jogo.

Restinga

- ✓ *Lagartinho-da-praia*
- ✓ *Lagartixa-verde*
- ✓ *Gavião-carrapateiro*
- ✓ *Coruja-buraqueira*
- ✓ *Marreca-pé-vermelho*
- ✓ *Sabiá-do-campo*

Manguezal

- ✓ *Caranguejo Aratu*
- ✓ *Caranguejo Uçá*
- ✓ *Tainha*
- ✓ *Garça-moura*
- ✓ *Jacaré-de-papo-amarelo*
- ✓ *Mão-pelada*

Floresta Ombrófila Densa

- ✓ *Tucano-de-bico-verde*
- ✓ *Morcego-fruteiro*
- ✓ *Bugio-ruivo*
- ✓ *Caninana*
- ✓ *Cuíca-d'água*
- ✓ *Gaturamo-verdadeiro*

Floresta Ombrófila Mista

- ✓ *Serelepe*
- ✓ *Paca*
- ✓ *Papagaio-de-peito-roxo*
- ✓ *Gralha-azul*
- ✓ *Tamanduá-mirim*
- ✓ *Graxaim*

Floresta Estacional Decidual

- ✓ *Jacuaçu*
- ✓ *Curicaca*
- ✓ *Maria-faceira*
- ✓ *Irara*
- ✓ *Cágado-rajado*
- ✓ *Lontra*

Campos de Altitude

- ✓ *Pica-pau-do-campo*
- ✓ *Zorrilho*
- ✓ *Lobo-guará*
- ✓ *Onça parda*
- ✓ *Veado-campeiro*
- ✓ *Siriema*

Etapa final: recapitulando e fechamento

Após a dupla de jogadores ter passado pelos seis ecossistemas, o jogo segue para o desafio final. Ali os 36 animais apresentados no jogo são lançados randomicamente na tela sobre seis “janelas” posicionadas estrategicamente sobre o mapa, representando cada um dos ecossistemas recém conhecidos pelas crianças. O desafio da dupla é arrastar os animais e reposicioná-los em seus ecossistemas corretos (Figura 6). Inicialmente os animais posicionados em ecossistemas errados aparecem com uma borda branca. Ao serem arrastados para o ecossistema correto, eles passam a ficar circulados pela cor do próprio ecossistema. Após terem jogado, há uma animação revelando que os animais do jogo podem viver em mais de um ecossistema.



Figura 6 – Tela do desafio final do jogo. Cada animal deve ser arrastado para a “janela” que representa o ecossistema no qual ele prefere morar.

Após o desafio final ter sido concluído, o avatar entra em cena novamente e diz aos jogadores que a distribuição de ecossistemas apresentados no jogo mostra como as florestas, os manguezais e as restingas estavam originalmente dispersas no estado, até 200 anos atrás. Em



Figura 7 – Animação final do jogo que apresenta as áreas de conservação e preservação no estado de Santa Catarina, tendo ao fundo a atual quadro de distribuição dos ecossistemas.

seguida, expressando pesar, o avatar mostra o mapa com a distribuição atual de vegetação, bastante reduzida, deste bioma em Santa Catarina. Na última tela o revigora, mostrando onde estão as áreas de conservação e preservação do bioma no estado e informa que é possível visitar a maioria delas, convidando-os a conhecer *in loco* o que foi apresentado no jogo (Figura 7).

Formas de apresentação do conteúdo científico no jogo

Visando abordar as informações sobre a fauna e a flora do Bioma de forma atraente aos estudantes do Ensino Fundamental, sem perda de consistência científica, optamos por apresentar o conteúdo de forma verbal, visual e sonora.

Usamos a **linguagem verbal** em momentos-chave como nos balões que representam as falas do avatar e nos cartões dos animais, de modo a reafirmar e complementar os conteúdos experienciados pelos jogadores nos desafios.

As ilustrações dos animais e das paisagens dos ecossistemas exploram o potencial informativo e educativo da **linguagem visual**. Os desenhos foram feitos segundo estética naturalista, seguindo o método de observação detalhada de fotografias das espécies para produção de representações fieis do visível, com mínima supressão de detalhes. A fidedignidade visual das ilustrações foi buscada: no tratamento das cores, tons e texturas, nas formas (cada animal foi representado posando para os jogadores, configurando uma silhueta que lhe é característica), na profundidade dos espaços (por isso a sobreposição de espécies da flora na Floresta Ombrófila Densa contrasta com a vastidão infindável do Campos de Altitude) e até na luminosidade (por isso a atmosfera cinzenta opaca do Manguezal contrasta com a luz reluzente sobre da Restinga). Tudo que consta

nas paisagens – desde as bromélias até as árvores de grande porte – fazem parte do ecossistema ali representado.

Apesar das imagens mostrarem-se fidedignas, elas não compreenderem toda a biodiversidade deste Bioma. Um nível de supressão de informação está presente na estética naturalista e no próprio olhar humano, pois não processamos toda informação que temos diante dos olhos. Por isso as imagens do jogo **“Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”** são resultado do trabalho conjunto da bióloga e da artista visual co-autoras do produto. Primeiro, houve uma criteriosa seleção de plantas, animais e outros elementos ambientais (como pedras e água) que singularizam cada ecossistema e seriam incluídos no desenho das paisagens. Segundo, foi estudado que cores, linhas e texturas melhor individualizam cada espécie apresentada. Resultou desse processo a visualidade bastante diferencial que o jogo possui.

A **linguagem sonora** foi usada para aprofundar a experiência de imersão dos jogadores, em duas abordagens: sonoplastia, pelo uso de sons para caracterizar a interação com objetos (como botões) e com o avatar (vocalização do próprio papagaio-de-peito-roxo); trilha sonora original e alinhada com os objetivos pedagógicos e com o conteúdo do jogo.

A trilha sonora inclui composições musicais específicas para os seguintes momentos do jogo: **(a)** animações de abertura, com música mais introspectiva que, somada à narrativa visual, visa sensibilizar o jogador para a importância do Bioma Mata Atlântica onde moramos; **(b)** mapa do estado, com música energizante que está presente nos momentos em que o jogador interage com o mapa (montando o mapa, escolhendo o ecossistema que vai visitar e resolvendo o desafio final) e com a mochila do avatar (onde ficam guardadas as fichas dos 36 animais e dos seis ecossistemas na medida em que elas são conquistadas); **(c)** exploração dos

ecossistemas, com música específica para cada um dos seis ecossistemas. O conteúdo do Bioma está posto nessas músicas, criadas combinando vocalizações e sons dos animais de cada ambiente com acordes em piano, sendo que estes vêm para reafirmar sensações suscitadas pela atmosfera de cada paisagem. Por exemplo, o silêncio e a obscuridade característicos do Manguezal estão postos na música sutil, quase minimalista, criada para esse ecossistema. Usou-se aqui o conceito de música ambiente, visando proporcionar aos jogadores uma maior imersão na paisagem. O ritmo de tais músicas colocam os jogadores em um estado anímico que propicie concentração e foco na resolução dos desafios. Ainda, os arquivos de áudio com as vocalizações foram obtidos em fonotecas de sons de aves e mamíferos e a gravação dos acordes foi feita em estúdio, respectivamente, por biólogo e músico profissionais, de modo que tais músicas primam pela consistência de conteúdo científico e artístico, assim como pela qualidade técnica do som.

Por tudo isso, o jogo **“Mata Atlântica: o Bioma onde eu moro”** permite aos jogadores uma percepção sinestésica do conteúdo do Bioma, integrando as características visuais com as auditivas.

Finalizando, vale dizer que o avatar do jogo foi produzido em estilo cartoon – diferindo da estética naturalista do restante do conteúdo gráfico do jogo –, com o objetivo de estabelecer uma relação empática com o público-alvo. Este personagem é baseado no papagaio-de-peito-roxo, um dos 36 animais do jogo, representante da Floresta Ombrófila Mista. Ele entra em cena cada vez que os jogadores progridem no percurso de jogo, dando feedbacks motivacionais e construtivos aos jogadores. A fim de marcar a entrada do avatar em cena, sua vocalização é utilizada. Essa espécie foi a escolhida por ser endêmica da região

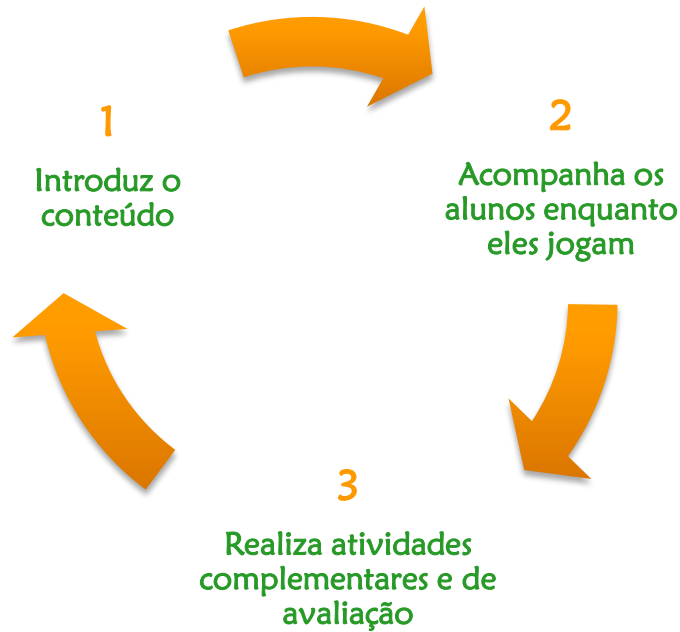
sul brasileira e encontra-se ameaçado de extinção devido ao tráfico de animais silvestres.

O JOGO EM SALA DE AULA

Atuação do professor

Para um uso adequado do jogo **“Mata Atlântica: o Bioma onde eu moro”**, o professor deve ter claro que o principal objetivo é apresentar 36 espécies da fauna que ocorrem no Bioma Mata Atlântica presente no estado de Santa Catarina. Paralelamente, o professor pode trabalhar os conteúdos que contextualizam esses animais, em específico, representados no mapa e nas paisagens. Com o mapa, é interessante reforçar o conhecimento de que o estado está integralmente situado na área de dispersão deste Bioma, o que permite explorar o impacto da presença humana em dois períodos históricos: do período inicial à colonização e ao atual estágio de ocupação. As fichas das paisagens de cada ecossistema também são úteis no sentido de apresentar algumas espécies vegetais que fazem parte de cada um deles, dando também uma noção de como as paisagens diferem entre os ecossistemas. Nesse sentido, os mapas e arquivos disponíveis no site podem ser utilizados como material de apoio.

Estando o professor ciente dos objetivos principais e secundários do jogo, e tendo escolhido que parte do conteúdo vai trabalhar naquela semana, o uso do mesmo deve se dar em três momentos, conforme apresentado no gráfico a seguir.



Primeiro momento: o professor deve contextualizar o tema priorizado em seu plano de aula, usando a síntese de conteúdo sobre os ecossistemas apresentado na sequência deste guia. Deve oferecer aos alunos a oportunidade de expressar o conhecimento sobre o tema. Esse tema pode ser mais amplo ou mais restrito, alguns exemplos são: a grande extensão deste Bioma em nosso país, ou os ecossistemas existentes em Santa Catarina, ou os ecossistemas presentes na região em que a escola se localiza, ou a fauna encontrada na região onde a escola se encontra. Situar o aluno em seu contexto fitogeográfico também favorece o entendimento na ocorrência de determinadas espécies de fauna.

Segundo momento: os alunos são apresentados ao jogo. O professor deve dividir a turma em duplas e orientá-los quanto ao uso do jogo. É importante destacar que se mantenham atentos durante a animação de abertura e ao mapa fitogeográfico a partir do primeiro desafio do jogo, que é montar o mapa do estado de Santa Catarina. Nesse momento o professor pode abordar a localização e nomes dos seis ecossistemas apresentados. A orientação sobre qual ou quais

ecossistemas deverão ser explorados fica a critério do professor. Nossa indicação é que um ecossistema seja tratado em um primeiro encontro (hora/aula), já que a montagem do mapa fitogeográfico do estado e a animação de abertura já tomam algum tempo.

É importante que o professor determine e oriente os alunos não apenas sobre qual ou quais ecossistemas a classe irá jogar, mas para que: façam a leitura das regras de cada jogo; atuem de forma cooperativa e colaborativa na superação dos desafios apresentados no jogo; observem com atenção as seis espécies de fauna que representam cada ecossistema no jogo (algo fundamental para vencer o terceiro desafio de cada ecossistema); explorem as fichas contidas nos envelopes guardados dentro da mochila do avatar. Inclusive, as fichas aprofundam o conteúdo principal do jogo, os 36 animais selecionados, e devem ser exploradas para que se obtenha o conhecimento sobre a distribuição e os hábitos de cada espécie apresentada.

A partir do segundo encontro/aula, é possível trabalhar até dois ecossistemas, pois os alunos já estarão familiarizados com as regras do jogo e não passarão mais pela animação de abertura e pela montagem do mapa. Isso porque os alunos podem dar continuidade ao jogo que iniciaram usando a senha

Uso de senha no jogo

Ao final de cada aula, a dupla deve anotar a senha numérica que aparece na última tela, depois de clicar em sair do jogo. Esta combinação numérica deverá ser utilizada no próximo encontro (aula), sendo a mesma para as duplas que concluíram os mesmos ecossistemas. A não conclusão de um ecossistema gera uma senha diferente, pois o software compõe a senha de acordo com os ecossistemas cujos jogos foram jogados até a sua conclusão. Por exemplo, se a dupla não finalizou o procure/ache da restinga, o programa reconhece que os desafios deste ecossistema não foram cumpridos e não o considera finalizado, apenas os demais concluídos.

numérica que lhes foi dada quando saíram do jogo na aula anterior (ver quadro). A manutenção das duplas nas aulas seguintes fica a critério do professor, mas é importante que ambos os alunos estejam no mesmo estágio de andamento do jogo.

O esforço do professor em dedicar tempo para que os alunos explorem todos os ecossistemas é fundamental para que sejam alcançados todos objetivos propostos. A exploração de todos os ecossistemas promove a inserção do conhecimento de novas espécies animais, além da percepção comparativa da paisagem de cada um dos ecossistemas, já que cada uma possui características visuais próprias. A finalização do jogo só é possível quando todos os ecossistemas foram visitados e os desafios vencidos – os jogadores sabem quando concluíram os desafios de um ecossistema porque a plaquinha com o nome dele recebe um sinal de confere em verde no mapa de navegação principal. No desafio final do jogo, os jogadores têm que colocar os animais no ecossistema em que foram apresentados durante o jogo. Isso reforça um dos conhecimentos apresentados nas fichas – já que dependendo da espécie, os animais podem ser encontrados em mais de um ecossistema (ou ambiente). Também é através da finalização do jogo que o aluno assiste à animação final do jogo, que revela a transformação do Bioma Mata Atlântica mostrando o estágio atual de fragmentação da paisagem, além da existência de inúmeras Unidades de Conservação.

Terceiro momento: a partir da finalização do jogo, outras atividades complementares podem ser propostas, tanto em sala de aula quanto fora dela. Em sala de aula, o professor pode conduzir uma pesquisa sobre os animais encontrados no Bioma Mata Atlântica ou para temas regionais, como por exemplo, o impacto humano nos ecossistemas encontrados na região onde a escola se localiza, fazendo-os perceber sobre o modelo de ocupação do espaço. Esse conhecimento, oferecido de forma contextualizada, propicia o entendimento de que a

perda de habitat é a principal causa de extinção das espécies, além da importância da manutenção de florestas para o homem (que se dá pela regulação do clima e das chuvas, além de oferecer o principal recurso que necessitamos para viver: a água). As saídas de campo para observações do que foi mostrado no jogo também é interessante, pois oferece melhor contextualização das temáticas ambientais.

Tais atividades também são a oportunidade do professor avaliar o aprendizado do aluno, segundo aquilo que priorizou em seu plano de aula e considerando o nível de conhecimento sobre o tema que os alunos tinham antes do início da incursão com o jogo.

A seguir, é feita uma breve apresentação de cada um dos seis ecossistemas apresentados no jogo, seguidas de sugestões de atividades específicas para o professor trabalhar tais conteúdos com seus alunos, seja dentro ou fora da sala de aula. Por fim, são listados sites e livros com os quais é possível aprofundar os estudos no tema.

Manguezal

Neste ecossistema costeiro se forma a partir do encontro da água doce, da foz dos rios, com a salgada, dos mares das calmas baías. O manguezal sofre influência direta das marés, das correntes da desembocadura dos rios e dos sedimentos carregados pelos cursos d'água, sofrendo inundação durante a maré-alta e deixando o solo emerso durante a baixa-mar. O solo é lodoso, resultado do contato entre as partículas de argila e matéria orgânica (folhas das árvores de mangue em decomposição) em suspensão nas águas dos rios e do mar. Neste

ambiente existe constante produção de matéria orgânica, com rica concentração de nutrientes, o que propicia a ocorrência de grande diversidade biológica.

Em Santa Catarina o manguezal está presente na região de São Francisco do Sul, na face oeste da Ilha de Santa Catarina (ao norte na Estação Ecológica de Carijós e ao sul na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé) e na região de Laguna.

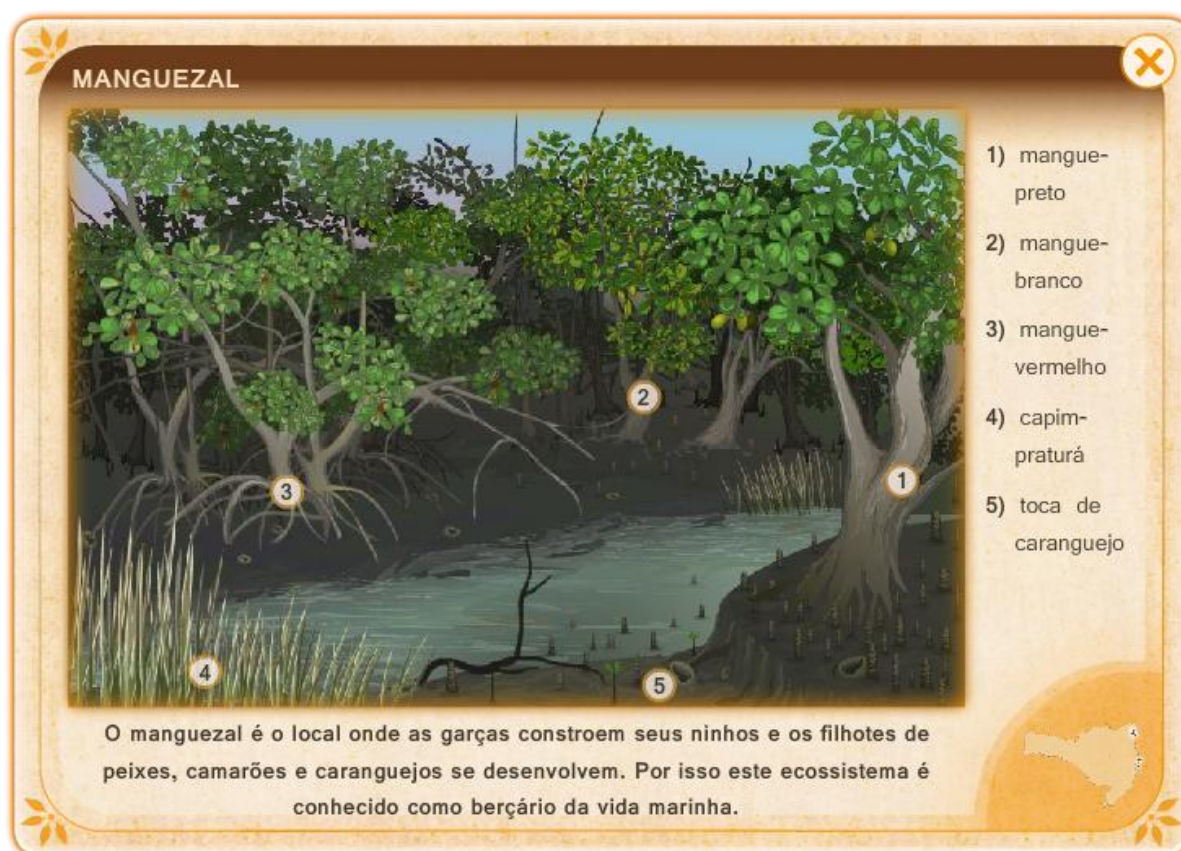


Figura 8 – Cartão com a paisagem do Manguezal apresentado no jogo.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Localizar onde os manguezais ocorrem no Brasil e no estado de Santa Catarina relacionando a presença deste ecossistema com a foz dos rios e a ocorrência de baías;

- ✓ Entender como as plantas (árvores de mangue) conseguem se adaptar à este ambiente;
- ✓ Usar as informações dos cartões dos animais apresentados no jogo relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Entender a importância dos manguezais para o homem e os animais, ou seja, porque são considerados os berçários da vida marinha;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam este ecossistema no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Entre no portal
e consulte:

- ✓ *O arquivo **fichas_maguezal_sc.pdf** com as fichas dos animais e da paisagem do Manguezal;*
- ✓ *No arquivo **mapas_fitogeograficos_sc.pdf**, o mapa que mostra como este ecossistema ocorria originalmente em Santa Catarina; e o mapa que mostra como ocorre atualmente;*
- ✓ *No arquivo **mapas_animais_sc.pdf**, a captura da tela do último desafio do jogo que apresenta a distribuição dos animais do Manguezal em outros ecossistemas.*

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo em uma área com manguezal mais próxima de sua região, com os objetivos de:

- ✓ Coletar informações e analisar diversos aspectos (cultural, social, ambiental e econômico) deste ecossistema;
- ✓ Entender como eles se relacionam entre si.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é sugerido um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem de satélite do local obtida através do *google earth*), informações sobre o local da visita (como reportagens e fotos antigas), a flora e a fauna.

Também é importante definir previamente com os alunos quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados, utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor, dando instruções sobre o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre ele.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último, o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes e a preparação de cartazes ou outros materiais coletivos poderá ser estimulada.

Saiba mais sobre o Manguezal na Internet:

Revista Nova Escola

<http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/serie-biodiversidade-costeira-duna-costoes-rochosos-manguezal-restinga-607180.shtml>

Restinga

A restinga inicia junto à praia, apresentando neste local uma vegetação formada por gramíneas e vegetação rasteira. A medida que avança para o interior

a vegetação vai tornando-se mais diversificada e desenvolvida. Nesses pontos pode apresentar brejos e banhados. A restinga abriga, ainda, cactos, orquídeas e bromélias.

As restingas têm sido gradativamente devastadas pelo processo de urbanização, em especial a exploração imobiliária que visa o veraneio, ocupando-as com casas, condomínios e hotéis. É, portanto, um dos ecossistemas brasileiro com maior risco de desaparecimento.

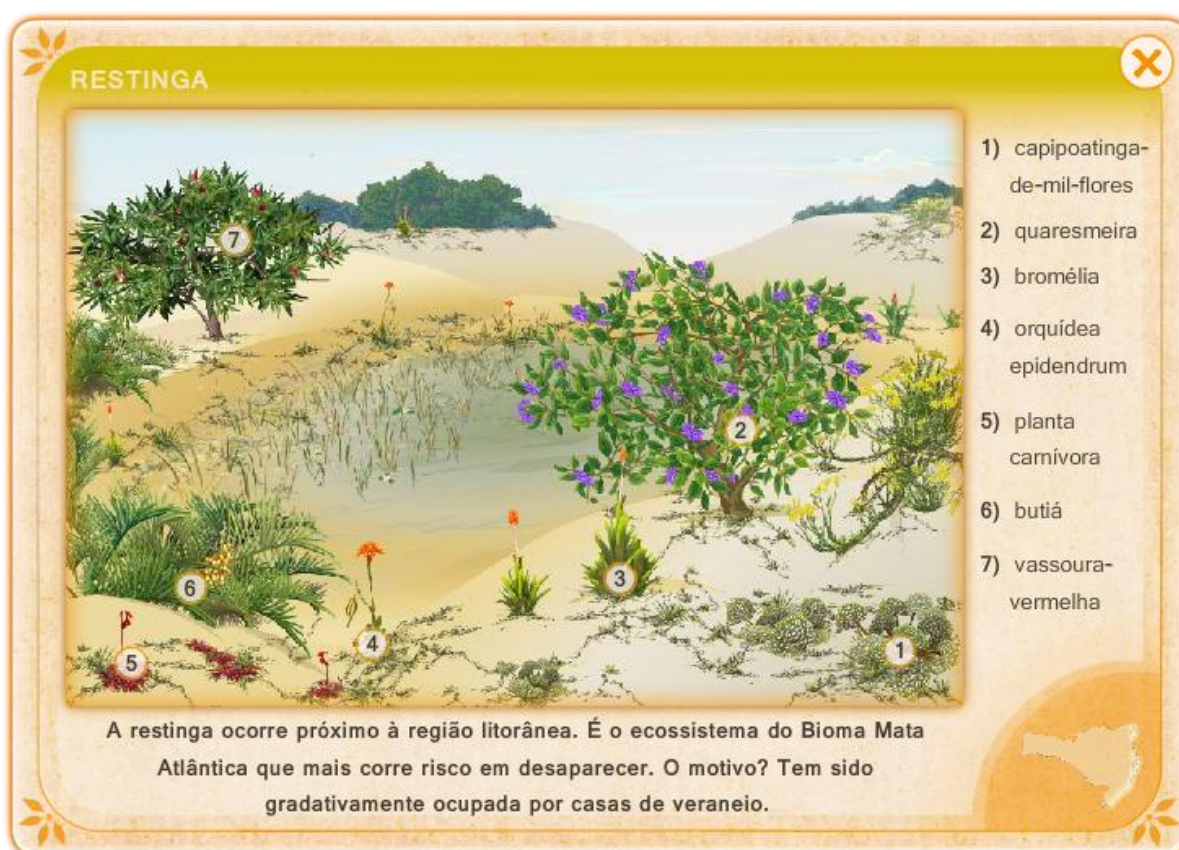


Figura 9 – Cartão com a paisagem da Restinga apresentado no jogo.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Pesquisar com seus alunos onde as restingas ocorrem no Brasil e no estado de Santa Catarina;
- ✓ Usar as informações dos cartões do jogo sobre a fauna relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Entender algumas das características da fauna e da flora para se adaptar às condições ambientais deste ecossistema;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam as restingas no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Entre no portal
e consulte:

- ✓ *O arquivo **fichas_restinga_sc.pdf** com as fichas dos animais e da paisagem da Restinga;*
- ✓ *No arquivo **mapas_fitogeograficos_sc.pdf**, o mapa que mostra como este ecossistema ocorria originalmente; e o mapa que mostra como ocorre atualmente em Santa Catarina.*
- ✓ *No arquivo **mapas_animais_sc.pdf**, a captura da tela do último desafio do jogo que apresenta a distribuição dos animais da Restinga em outros ecossistemas.*

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo em uma restinga, caso a escola esteja localizada em um município próximo do litoral, com os objetivos de:

- ✓ Identificar a biodiversidade (fauna e flora) existente nesse ecossistema;
- ✓ Conhecer os usos da flora e fauna pelas populações residentes e as formas de degradação deste ecossistema;

- ✓ Despertar o interesse para a pesquisa sobre este ambiente costeiro, por meio da leitura e interpretação de textos e mapas.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é sugerido um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem do local vista pelo *google earth*), informações sobre o local da visita (por exemplo, reportagens e fotos antigas deste local), a flora e a fauna.

Na saída de campo é preciso definir previamente quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor para o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre ele. Se houver dúvidas, oriente os alunos a encontrar possíveis respostas por meio de entrevistas.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes e preparação de cartazes ou outros materiais coletivos poderá ser estimulado.

Saiba mais sobre o Restinga na Internet:

Revista Nova Escola

<http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/serie-biodiversidade-costeira-duna-costoes-rochosos-manguezal-restinga-607180.shtml>

Floresta Ombrófila Densa

A palavra ombrófila significa “amigo das chuvas”. Esta floresta é encontrada na face leste do país e recebe chuvas durante todo o ano. A temperatura normalmente é elevada, o que favorece as precipitações ao longo do ano. As árvores são de grande porte e no interior da mata há diversas espécies de palmeiras, dentre elas a mais famosa: o palmito. Há também uma grande diversidade de espécies de bromélias, orquídeas e lianas (cipós).

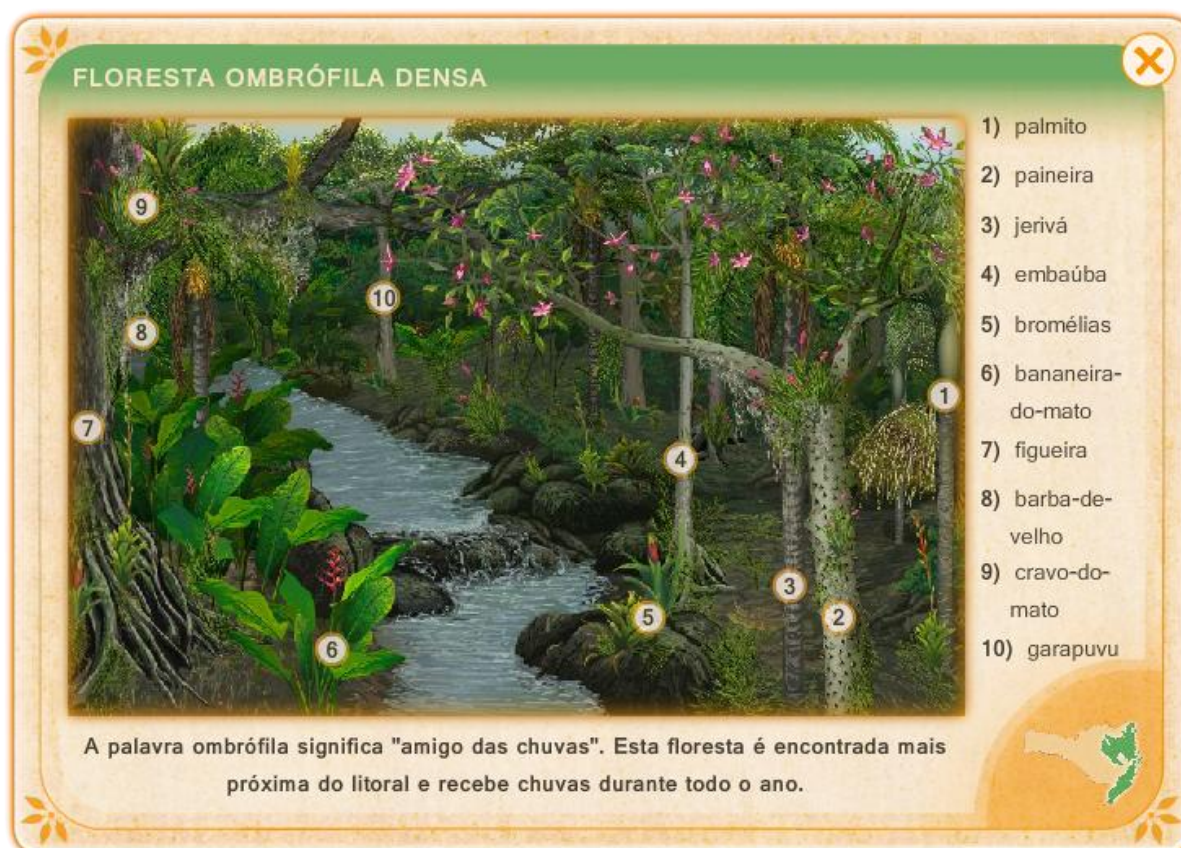


Figura 10 – Cartão com a paisagem da Floresta Ombrófila Densa apresentado no jogo.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Localizar onde a Floresta Ombrófila Densa ocorre no Brasil e no estado de Santa Catarina;
- ✓ Listar exemplos de fauna e flora característica deste ecossistema;
- ✓ Usar as informações dos cartões do jogo sobre a fauna relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Buscar informações sobre as formas de ocupação humana nas áreas de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa para entender o processo de fragmentação das florestas;
- ✓ Entender porque manutenção das florestas é importante ao homem;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam este ecossistema no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Entre no portal
e consulte:

- ✓ *O arquivo **fichas_ombdensa_sc.pdf** com as fichas dos animais e da paisagem da Floresta Ombrófila Densa;*
- ✓ *No arquivo **mapas_fitogeograficos_sc.pdf**, o mapa que mostra como este ecossistema ocorria originalmente em Santa Catarina; e o mapa que mostra como ele ocorre atualmente;*
- ✓ *No arquivo **mapas_animais_sc.pdf**, a captura da tela do último desafio do jogo que apresenta a distribuição dos animais da Floresta Ombrófila Densa em outros ecossistemas.*

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo, de preferência visitando uma área protegida por lei (para saber mais, veja o site <http://www.fatma.sc.gov.br>), localizada no município onde a escola está.

Os objetivos com a saída são:

- ✓ Identificar a biodiversidade (fauna e flora) existente nesse ecossistema;
- ✓ Conhecer os usos da flora e fauna pelas populações locais e as formas de conservação e de degradação deste ecossistema;
- ✓ Despertar o interesse para a pesquisa sobre a Floresta Ombrófila Densa, por meio da leitura e da interpretação de textos e mapas.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é sugerido um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem do local vista pelo *google earth*), informações sobre o local da visita (por exemplo, reportagens e fotos antigas deste local), a flora e a fauna.

Na saída de campo, é preciso definir previamente quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor para o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre ele. Se houver dúvidas, oriente os alunos a encontrar possíveis respostas por meio de entrevistas.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e

Saiba mais sobre a Floresta Ombrófila Densa na Internet:

Revista Nova Escola

<http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/serie-biodiversidade-florestal-607261.shtml>

aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes e preparação de cartazes ou outros materiais coletivos poderá ser estimulado.

Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Mata de Araucária, possui estrato superior dominado pela araucária, a árvore mais alta deste ecossistema. Já o estrato inferior é constituído por árvores mais baixas, como a canela e a imbuia e arbustos como o xaxim. Em Santa Catarina, está presente nas regiões serranas e nos planaltos. Vale ressaltar que o pinheiro-do-paraná ou araucária (*Araucaria angustifolia*) é o nosso pinheiro brasileiro, a única espécie de pinheiro nativa do Brasil. As demais espécies, utilizadas nos reflorestamentos para fins industriais são exóticas.



Figura 11 – Cartão com a paisagem da Floresta Ombrófila Mista apresentado no jogo.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Localizar onde a Floresta Ombrófila Mista ocorre no Brasil e no estado de Santa Catarina;
- ✓ Identificar a espécie de flora mais característica desta floresta e a sua importância econômica;
- ✓ Usar as informações dos cartões do jogo sobre a fauna relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Buscar respostas históricas sobre a forma de ocupação deste ecossistema no estado de Santa Catarina, para entender o processo de ocupação e fragmentação da Floresta Ombrófila Mista;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam a Floresta Ombrófila Mista no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Entre no portal
e consulte:

- ✓ *O arquivo **fichas_ombmista_sc.pdf** com as fichas dos animais e da paisagem da Floresta Ombrófila Mista;*
- ✓ *No arquivo **mapas_fitogeograficos_sc.pdf**, o mapa que mostra como este ecossistema ocorria originalmente em Santa Catarina; e o mapa que mostra como ele ocorre atualmente;*
- ✓ *No arquivo **mapas_animais_sc.pdf**, a captura da tela do último desafio do jogo que apresenta a distribuição dos animais da Floresta Ombrófila Mista em outros ecossistemas.*

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo, de preferência visitando uma área protegida por lei (para saber mais, veja o site <http://www.fatma.sc.gov.br>) no município onde a escola está. Exemplos de áreas onde a Floresta Ombrófila Mista pode ser visitada no estado de Santa Catarina são: Parque Estadual das Araucárias, Parque Nacional das Araucárias e Estação Ecológica da Mata Preta.

Os objetivos com a saída são:

- ✓ Identificar a biodiversidade (fauna e flora) existente nesse ambiente;
- ✓ Conhecer os usos da flora pelas populações residentes e pelos animais;
- ✓ Compreender as formas de conservação e de degradação deste ecossistema;
- ✓ Despertar o interesse para a pesquisa sobre a Floresta Ombrófila Mista, por meio da leitura e interpretação de textos e mapas.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é recomendado um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem do local vista pelo *google earth*), informações sobre o local da visita (por exemplo, reportagens e fotos antigas deste local), a flora e a fauna.

Na saída de campo é preciso definir, previamente, quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor para o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre

ele. Se houver dúvidas, oriente os alunos a encontrar possíveis respostas por meio de entrevistas.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes ou cartazes poderá ser estimulada.

Floresta Estacional Decidual

Originalmente a Floresta Estacional Decidual estendia-se por toda a bacia do rio Uruguai. Este tipo de vegetação é caracterizado por duas estações, uma chuvosa seguida de longo período seco. A palavra decidual sugere a queda das folhas das árvores durante o período frio e seco.



Figura 12 – Figura 12 – Cartão com a paisagem da Floresta Ombrófila Decidual apresentado no jogo.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Localizar onde a Floresta Estacional Decidual ocorre no Brasil e no estado de Santa Catarina;
- ✓ Listar espécies de flora e fauna que são características dessa formação florestal;
- ✓ Usar as informações dos cartões do jogo sobre a fauna relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Entender a forma de ocupação humana neste ecossistema no estado de Santa Catarina;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam este ecossistema no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Entre no portal
e consulte:

- ✓ O arquivo **fichas_estacional_sc.pdf** com as fichas dos animais e da paisagem da Floresta Estacional Decidual;
- ✓ No arquivo **mapas_fitogeograficos_sc.pdf**, o mapa que mostra como este ecossistema ocorria originalmente em Santa Catarina; e o mapa que mostra como ele ocorre atualmente;
- ✓ No arquivo **mapas_animais_sc.pdf**, a captura da tela do último desafio do jogo que apresenta a distribuição dos animais da Floresta Estacional Decidual em outros ecossistemas.

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo, de preferência visitando uma área protegida por lei (para saber mais veja o site <http://www.fatma.sc.gov.br>), localizada no município onde a escola está. Um exemplo de local para visita é o Parque Estadual Fritz Plaumann, localizado no município de Concórdia, é a primeira e única unidade de conservação da Floresta Estacional Decidual no estado de Santa Catarina.

Os objetivos com a saída são:

- ✓ Identificar a biodiversidade, fauna e flora, existente nesse ambiente;
- ✓ Conhecer os usos da flora pelas populações residentes;
- ✓ Compreender as formas de conservação e de degradação deste ecossistema;
- ✓ Despertar o interesse para a pesquisa sobre a Floresta Estacional Decidual, por meio da leitura e interpretação de textos e mapas.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é recomendado um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem do local vista pelo *google earth*), informações sobre o local da visita (por exemplo, reportagens e fotos antigas deste local), a flora e a fauna.

Na saída de campo é preciso definir previamente quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor para o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre

ele. Se houver dúvidas, oriente os alunos a encontrar possíveis respostas por meio de entrevistas.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes e preparação de cartazes ou outros materiais coletivos poderá ser estimulado.

Campos de Altitude

Os campos de altitude ficam circundados pela Floresta Ombrófila Mista. Estão localizados em altitudes mais elevadas nas serras e nos planaltos, que

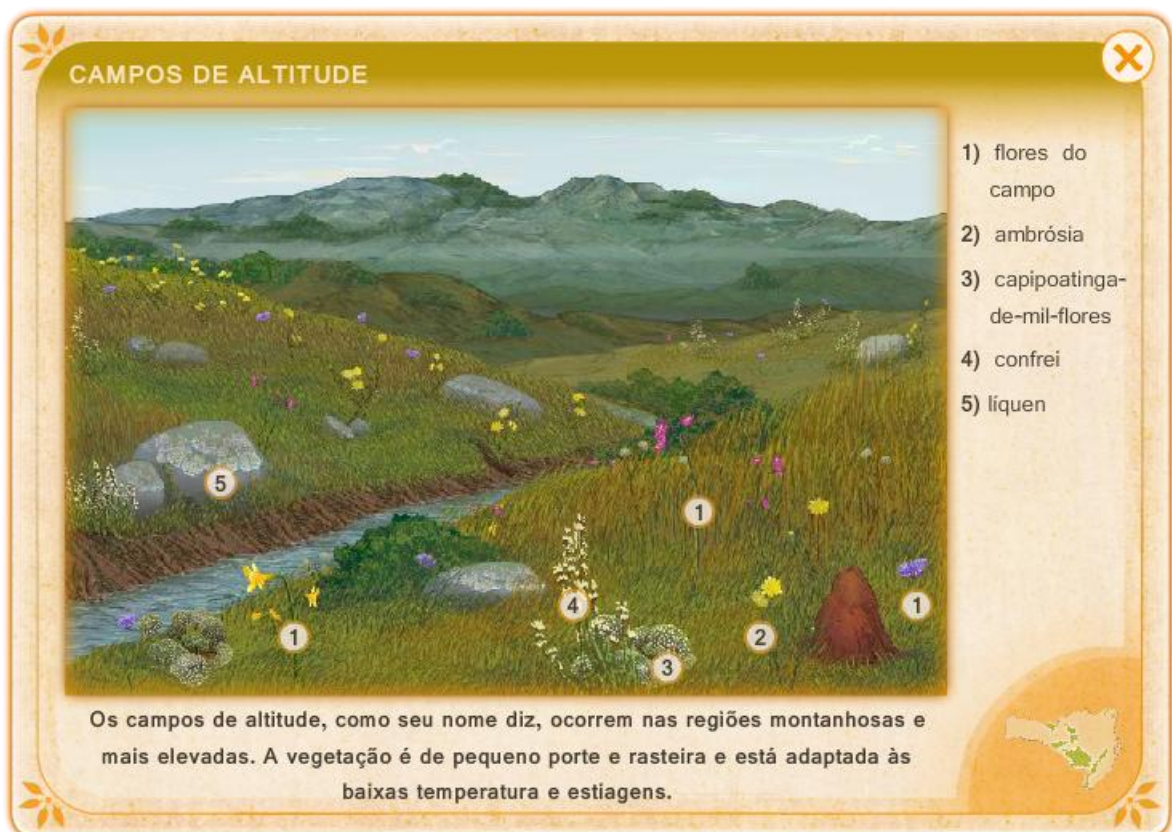


Figura 13 – Cartão com a paisagem do Campos de Altitude apresentado no jogo.

variam de 750 a 1.200 metros. É um ecossistema campestre, com vegetação adaptada ao clima seco, caracterizada pelas gramíneas, plantas herbáceas e arbustivas formando uma paisagem com flores de diversas cores e plantas que ocorrem apenas neste ecossistema.

Sugestões de atividades em sala de aula

Coletar informações para atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Localizar onde o Campos de Altitude ocorre no Brasil e em Santa Catarina;
- ✓ Usar as informações dos cartões do jogo sobre a fauna relacionando suas principais características e inter-relações;
- ✓ Entender algumas das características da fauna e da flora para sobreviver às condições ambientais deste ecossistema;
- ✓ Localizar as Unidades de Conservação que protejam este ecossistema no estado de Santa Catarina e demais regiões do país.

Sugestões para saída de campo

Planeje uma saída de campo, de preferência visitando uma área protegida por lei (para saber mais veja o site <http://www.fatma.sc.gov.br>), localizada no município onde a escola está.

Os objetivos com a saída são:

- ✓ Identificar a biodiversidade, fauna e flora, existente nesse ecossistema;
- ✓ Conhecer os usos da flora pelas populações residentes;
- ✓ Compreender as formas de conservação e de degradação deste ecossistema;

- ✓ Despertar o interesse para a pesquisa sobre o Campos de Altitude, por meio da leitura e interpretação de textos e mapas.

A quantidade de informações a serem coletadas vai de acordo com a faixa etária e os objetivos programáticos.

Antes da saída, é recomendado um estudo prévio utilizando mapas (por exemplo, uma imagem do local vista pelo *google earth*), informações sobre o local da visita (por exemplo, reportagens e fotos antigas deste local), a flora e a fauna.

Na saída de campo é preciso definir previamente quais aspectos se deve observar. Para a coleta de dados utiliza-se um caderno de campo previamente preparado com auxílio do professor para o que deve ser anotado, observado e se possível fotografado. Durante a visita, a turma pode ser dividida em grupos – cada um fica responsável por analisar um aspecto específico e reunir informações sobre ele. Se houver dúvidas, oriente os alunos a encontrar possíveis respostas por meio de entrevistas.

Depois da visita, as informações coletadas devem ser compartilhadas (através de debates ou com a criação de banco de dados coletivo) e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas. Por último o grupo deverá relacionar as informações coletadas. A construção de maquetes e preparação de cartazes ou outros materiais coletivos poderá ser estimulado.

FONTES DE CONSULTA

Sites recomendados

Site da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

- http://www.rbma.org.br/default_02.asp
- http://www.rbma.org.br/rbma/noticias_index.asp

Site da Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida

- <http://www.apremavi.org.br>

Site da Renctas, ONG de combate ao tráfico de animais silvestres

- <http://www.renctas.org.br>

Site da Fundação S.O.S Mata Atlântica

- <http://www.sosmatatlantica.org.br/>

Site da Fundação do Meio Ambiente, Santa Catarina

- <http://www.fatma.sc.gov.br>

Site para professores do Movimento Planeta Sustentável

- <http://planetasustentavel.abril.com.br/planetinha/>



Sites sobre a fauna apresentada no jogo

Site do Projeto Morcego Livre

- <http://www.morcegolivre.vet.br/morcegos1.html>

Base dados colaborativa sobre aves WikiAves

- <http://www.wikiaves.com.br/>



Livros sobre Mata Atlântica

A Mata Atlântica e você: *como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira.* Wigold B. Schäffer & Miriam Prochnow, 2002, Apremavi.

Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Athayde Tonhasca Jr, 2005, Editora Interciência.

A Mata Atlântica na Ilha de Santa Catarina. Victoria M. Bishmeier, Cristina Santos & Victor E. Carlson, 2010, Lagoa Editora.

Por dentro da Mata Atlântica. vol. 1. (fauna) Nilson Moulin, 1994, Studio Nobel

Por dentro da Mata Atlântica. vol. 2. (flora) Nilson Moulin, 1997, Studio Nobel

Referências bibliográficas do guia

- BAHIA, A.B., SANTOS, C., TAKASE, E., BLANK, M., NAKAMURA, E. M., CAMINHA JR, L. (2010). Desenvolvimento de game multi-mouse sobre o Bioma Mata Atlântica. **IX SBGames**. Florianópolis. v. 1. p. 232-235.
- CHARLES D. & MCALISTER M. (2004) Integrating ideas about invisible playgrounds play theory into online educational digital games. In **Computing and information engineering**. University of Ulster. M. Rauterberg (Ed): ICEC, LNCS 3166, p. 598-601
- GENTILE D. A. (2011) The multiple dimensions of video game effects. **Child Development Perspectives v. 5**, n. 2. P. 75-81
- HAMALAINEN, C. (2006) Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. **Computers & Education** 50:98-109
- JOHNSON R. T., JOHNSON D. W. (1988). Cooperative learning: two heads learn better than one. In **Context**. Disponível em: <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Johnson.htm> [acesso em 25 julho 2010]
- PATRA, R., PAL, J., NEDEVSKI S., PLAUCHE, M., PAWAR U. (2007). Usage models of classroom computing in developing regions. **Proceedings of International Conference on Information Technologies Development**. Bangalore: Computer Society. p. 158-167
- PAWAR, U.S., PAL, J. & TOYAMA, K. (2006) Multiple mice for computers in education in developing countries. In: **Information and communication technologies and development**. Berkeley, CA. p. 64-71
- RAPEEPISAM, K., WONG, K. W., FUNG, C. C., DEPICKERE, A. (2006). Similarities and differences between “learn through play” and “edutainment”. In **Australasian Conference on Interactive Entertainment**. Australia: Murdoch University. p. 28-32
- SANTOS, C., BAHIA, A.B., TAKASE, E., BLANK, M., NAKAMURA, E.M., CAMINHA JR, L. (2011). Apresentação e aplicação do jogo eletrônico educativo “Mata Atlântica: o bioma onde eu moro”. **Anais Educasul**.

- SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. (2002) **A Mata Atlântica e você**: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília, DF: Apremavi.
- STONE, M. & BARLOW, Z. (2005) **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. Michael K. Stone & Zenobia Barlow (orgs.). São Paulo: Editora Cultrix
- TONHASCA JR., A. (2005) **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Interciência
- VALINHO P. (2008) Edutainment: facilitação da aprendizagem? **Saber e Educar** v. 13
- WILLIAMSON B. & FACER K. (2003) More than “Just a game”: the implications for schools of childrens’ computer games communities. **URL FutureLab** Disponível em: http://www.nestafuturelab.org/research/draft_articles.htm [acesso em 15 setembro 2011]
- ZEI, N. P., SANCHES, J. L. G., GUITIERREZ, F. L., CABRERA, M. J., PADEREWSKI, G. P. (2009). Design of educational multiplayer videogames: a vision from collaborative learning. **Advances in Engineering Software**. 40: 1251–1260