

CONTROLE A INVASÃO!

Este jogo é um produto técnico vinculado à dissertação de mestrado "Áreas Adequadas para Himenópteros Invasores na América do Sul", de autoria de Andressa Carneiro do Nascimento, sob orientação do Prof. Dr. Daniel de Paiva Silva.

O jogo é composto por:

- 1 (um) tabuleiro com que representa a América do Sul, com ecorregiões dos países da América do Sul.
- Baralho com 39 (trinta e nove) cartas de espécies exóticas invasoras com fotos e informações de nomenclatura, origem, história de invasão e os impactos ocasionados pela invasão;
- Baralho com 78 (setenta e oito) cartas de ação;
- Baralho com 24 (vinte e quatro) cartas de sorte/revés..

A ideia é levar o conhecimento sobre espécies exóticas invasoras na América do Sul, e os impactos das invasões por meio do jogo, o que proporciona momentos divertidos para a aprendizagem em ambientes formais ou informais. O jogo é disponibilizado para download gratuito, basta imprimir os componentes.

JOGO

Para jogar "Controle a Invasão!", é necessário: componentes do jogo (cartas e tabuleiro), dado cúbico e peças de identificação para os jogadores (e.g., tampinhas).

No início do jogo, as ecorregiões estão em desequilíbrio ecológico com invasões acontecendo.

- Todos os jogadores começam na casa inicial do tabuleiro, onde vão receber sete (7) cartas de ações.
- Cada jogador joga o dado para poder se mover até a ecorregião na qual deve combater a invasão com as cartas de ação.
- Em cada jogada de dado o jogador tem direito a uma (1) carta de ação e uma (1) carta de sorte/revés.
- São necessárias duas (2) cartas de ação para combater uma espécie exótica invasora.
- Depois de combatida a invasão, as cartas de ação utilizadas são descartadas.
- As cartas de sorte/revés definem a sorte e o azar do jogador durante o decorrer do jogo.
- Depois de realizada a sorte/revés a carta vai para um outro monte para voltar a ser re-embaralhada.
- O jogo termina quando todos os países do mapa forem defendidos.
- Ganha quem tiver defendido o maior número de ecorregiões.
- É recomendado que seja jogado com no mínimo dois (2) jogadores e no máximo seis (6) jogadores.

AUTORES



Andressa Carneiro do Nascimento, consultora e assessora acadêmica, bióloga e mestre em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado.



Daniel de Paiva Silva, biólogo, doutor em Ecologia e Evolução e docente do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Ensina Ecologia e Evolução para o ensino médio, a graduação e a pós-graduação.

FICHA TÉCNICA

AUTORES

Andressa Carneiro do Nascimento
Daniel de Paiva Silva

COLABORAÇÃO

Juliana Simião-Ferreira

FOTOGRAFIAS

Fernando Wilson Morais Dourado (*Canis familiaris*) (*Psidium guajava*) (*Hemidactylus mabouia*) (*Achatina fulica*) (*Digitonthophagus gazella*)

Lucas Peres Saavedra (*Melinis minutiflora*) (*Cynodon dactylon*)

Marc Pascual por Pixabay (*Felis catus*) (*Ceratitidis capitata*) (*Passer domesticus*)

Kerolainy Rodrigues Ferreira por Pixabay (*Anthonomus grandis grandis*)

Hans Braxmeier por Pixabay (*Gleditsia triacanthos*)

Ricardo de la Vega Cotarelo por Pixabay (*Ligustrum lucidum*)

Manseok Kim por Pixabay (*Rosa rubiginosa*)

Mabel Amber por Pixabay (*Dama dama*)

Georg Wietschorke por Pixabay (*Sturnus vulgaris*)

Vladimir Cech por Freepick (*Castor canadensis*)

Emilian Robert Vicol por Pixabay (*Morus nigra*)

Photorama por Pixabay (*Apis mellifera mellifera* x *A. m. ligustica* x *A. m. scutellata* x *A. m. carnica* x *A. m. scutellata*)

Aline Morais por Pixabay (*Callithrix penicillata*)

Belinda Cave por Pixabay (*Limnoperna fortunei*)

Andreas Lischka por Pixabay (*Sus scrofa*)

Ralph por Pixabay (*Cyprinus carpio*)

PROJETO VISUAL E DIAGRAMAÇÃO

Andressa Carneiro do Nascimento
João Victor Miguel Rabelo

Herbert Bieser por Pixabay (*Hippopotamus amphibius*)

Sandeep Handa por Pixabay (*Columba livia*)

Matthijs Photography por Pixabay (*Digitalis purpurea*)

Myriams Deutsch por Pixabay (*Bombus terrestris*)

Diana Parkhouse por Unsplash (*Cervus elaphus*)

Alan Velleparambil por Pixabay (*Herpestes auropunctatus*)

Beverly Buckley por Pixabay (*Acácia mangium*)

Joshua J. Cotten por Unsplash (*Arapaima gigas*)

Thomas Drescher por Pixabay (*Lepus europaeus*)

Attila Fodor por Pixabay (*Ambrosia artemisiifolia*)

Thawathai Seangsai por Pixabay (*Paratrechina longicornis*)

Fabrizio por Pixabay (*Coleostephus myconis*)

Davison Alves por Pixabay (*Estrilda astrild*)

Scott por Pixabay (*Lithobates catesbeianus*)

Mika Mamy por Pixabay (*Aedes aegypti*)

Insa Osterhagen por Pixabay (*Rapana venosa*)



APOIO:



Espinheiro-da-Virgínia



Gleditsia triacanthos Linnaeus, 1753

Origem: Estados Unidos e Canadá

História de invasão: Introduzida na Argentina, no séc. XVIII, para sombra e ornamentação. É considerada invasora em vários países da Europa Central, Oriental e América do Sul. Sua adaptação ao clima temperado favoreceu sua naturalização em diversas regiões da Argentina.

Impactos: Desloca espécies nativas. Afetam pássaros nativos, reduzindo a diversidade. Causa fragmentação de ecossistemas ribeirinhos, com consequências diretas sobre a fauna nativa que usa manchas de floresta como abrigos e para alimentação.

Bicudo-do-algodoeiro



Anthonomus grandis grandis Boheman, 1843

Origem: México

História de invasão: Acredita-se que sua introdução ocorreu acidentalmente. Visto pela primeira vez, em 1949, na Venezuela, em 1991, no Paraguai, em 1993, na Argentina. Em 2006, foi relatado no Chaco, a principal região de cultivo de algodão da Argentina. Sua dispersão e alta reprodução favoreceu sua invasão em novas áreas.

Impactos: Podem causar perdas econômicas na produção de algodão, pois afeta na qualidade das plumas.

Ligustro



Ligustrum lucidum W.T. Aiton, 1810

Origem: China

História de invasão: Foi introduzido na Argentina no início do séc. XXI para ornamentação e cercas vivas. Tornou-se um importante invasor do noroeste do país, nas montanhas de Córdoba e na província de Buenos Aires.

Impactos: Alteração no funcionamento de rios, que é refletido no menor teor de água do solo. Consome maior quantidade de água do que as florestas nativas.

Rosa-Mosqueta



Rosa rubiginosa Linnaeus, 1771

Origem: Europa e Ásia

História de invasão: Introduzida intencionalmente na Argentina no início do séc. XX para uso ornamental, devido sua fragrância adocicada de maçã. Pássaros ou grandes mamíferos contribuem para o aumento populacional da planta facilitando seu estabelecimento nos Andes.

Impactos: Ocupa grandes áreas, criando matas densas. Limita o acesso a riachos e outros cursos d'água (locais com grande valor de conservação nos sistemas semiáridos).

Gamo



Dama dama Linnaeus, 1758

Origem: Europa e Ásia

História de invasão: Introduzido na Argentina pelo milionário Aaron Anchorena para caça esportiva na região. Se dispersou para diferentes áreas da Argentina e do Chile.

Impactos: Competição com espécies nativas. Provoca mudanças na vegetação. Afeta a biodiversidade das aves, pois remove habitats e alimentos. Favorece o estabelecimento de ervas daninhas e o acúmulo de lixo. Danos na agricultura e silvicultura. Pode transmitir doenças, incluindo a tuberculose.

Estorninho



Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758

Origem: Europa, Ásia e Norte da África

História de invasão: Introduzido na Argentina em 1980. Se adaptou e espalhou pelo entorno de Buenos Aires e, posteriormente, em outras regiões, invadindo o Uruguai.

Impactos: Se alimentam de grande variedade de sementes, grãos e frutas, naturais e cultivados, causando perdas econômicas na agricultura. Preda espécies nativas de invertebrados. Fazem ninhos em postes de luz quebrados, guindastes, e em buracos feitos por outras aves em árvores antigas, competindo o local do ninho.

Castor-americano



Castor canadensis Kuhl, 1820

Origem: América do Norte

História de invasão: Introduzido, em 1946, pelo exército argentino, às margens do Lago Fagnano para comércio de pele e atrair residentes ao local. Com acesso a amplas florestas e sem predadores naturais se dispersaram para novas áreas.

Impactos: Provoca perda de estabilidade e buracos no solo. Desvios de rios e inundações. Destruição de cercas e cabos de fibra, interrompendo o serviço de internet e telefone. Desencadeiam um processo descontrolado de invasão, onde o impacto negativo causado por uma espécie invasora é agravado por outra espécie invasora.

Amoreira



Morus nigra Linnaeus, 1753

Origem: Oriente Médio

História de invasão: Introduzida para cultivo na Dinamarca e na Áustria. Escapou do cultivo e invadiu a Espanha, sudeste da Austrália, África do Sul, e América do Sul.

Impactos: Desloca espécies nativas. Crescem mais rápido que espécies nativas, roubando-lhes os nutrientes.

Cão-doméstico



Canis lupus familiaris Linnaeus, 1758

Origem: Ásia

História de invasão: Trazido para a América do Sul por colonizadores europeus. Recebem do homem: alimentação, proteção e cuidados veterinários. Se dispersão com facilidade, o que favorece a invasão em novas áreas.

Impactos: Preda espécies nativas. São responsáveis pela extinção de pequenos mamíferos, aves e répteis em todo o mundo. Competição por alimento e podem ser transmissores de doenças e parasitas para outros animais, incluindo, seres humanos.

Abelha-africanizada



Apis mellifera mellifera x *A. m. ligustica* x *A. m. scutellata* x *A. m. carnica* Warwick Kerr, 1955

Origem: Criada em laboratório – poli-híbrida

História de invasão: Em 1955, o pesquisador Warwick Kerr criou, em laboratório, uma espécie de abelha, denominada “africanizada”, da fusão entre abelhas exóticas do gênero *Apis*. Em 1957, escapou do laboratório e aumentou suas distribuições devido sua alta capacidade de defesa, adaptação e capacidade de reprodução rápida.

Impactos: Competição com polinizadores nativos por alimento e ninho. Proliferam os centros urbanos e promovem acidentes com a população humana, podendo levar a óbito.

Capim-gordura



Melinis minutiflora P. Beauv., 1812

Origem: África

História de invasão: Chegou ao Brasil na época da escravidão, utilizado como cama para os escravos nos navios negreiros. Se disseminou por todas as regiões do país.

Impactos: Compete com a flora nativa, é um grande problema nas Unidades de Conservação. É altamente inflamável, facilitando a ocorrência de incêndios, principalmente, no bioma Cerrado.

Mico-estrela



Callithrix penicillata É. Geoffroy, 1812

Origem: Cerrado brasileiro

História de invasão: Introduzido na Mata Atlântica por tráfico de animais silvestres. Preferem áreas próximas a ambientes urbanos.

Impactos: Competição por habitat e alimentos com espécies nativas. São territorialistas e podem brigar com a espécie nativa ameaçada Mico-leão-dourado. Pode cruzar com os saguis nativos *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps*, ocorrendo fusão de diferentes espécies, gerando filhotes inférteis, facilitando a extinção das espécies envolvidas.

Mexilhão-dourado



Limnoperna fortunei Dunker, 1857

Origem: Ásia

História de invasão: Introduzido acidentalmente na Argentina, através da água de lastro de navios cargueiros. Se dispersou para Brasil (Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Invasão de novas áreas por atividades que envolvem a água de rios e lagos. Por não possuir predadores na fauna brasileira, se espalha com rapidez.

Impactos: Destruição da vegetação aquática. Competição por habitat e alimento com os moluscos nativos. Contribui para a mortalidade de peixes e outros animais aquáticos, impedindo-os de locomover e alimentar. Provocam o entupimento de canais e dutos de água, esgoto e irrigação.

Javali-selvagem



Sus scrofa Linnaeus, 1758

Origem: Eurásia e norte da África

História de invasão: Introduzido no Brasil, em 2000, por empresários da região Sul para fins comerciais. Possui capacidade de percorrer longas distâncias e se reproduz rápido, aumentando sua distribuição pelo país.

Impactos: Preda espécies nativas ameaçadas da flora catarinense, como araucária e imbuia. Compete com porcos-domésticos nativos. Altera o solo. Provoca danos à agricultura. Pode transmitir doenças ao porco-doméstico, representando um risco à saúde do rebanho. Pode transmitir as doenças: febre aftosa e leptospirose.

Hipopótamo



Hippopotamus amphibius Linnaeus, 1758

Origem: África

História de invasão: Introduzido por Pablo Escobar, em 1985, em sua fazenda 'Hacienda Napoles'. Após a morte do narcotraficante sua fazenda foi saqueada. Os animais que não foram roubados ou mortos foram transportados para zoológicos, exceto os hipopótamos. Não existem espécies, na Colômbia, que possam competir ou predá-los, portanto não há forma de controle natural como na África, onde a estação seca evita a superpopulação.

Impactos: Afeta os cursos de água, aumentando a proliferação de algas e diminuindo o oxigênio em lagos e lagoas circundantes. Matam mais humanos do que qualquer outro animal africano.

Pombo-doméstico



Columba livia J. F. Gmelin, 1789

Origem: Europa

História de invasão: Introduzido mundialmente como fonte de alimento ou para caça. Alguns pombos mantidos por criadores fugiram do confinamento e estabeleceram novas populações ou reforçando as existentes. Sua invasão em outros locais é favorecida por serem aves migratórias.

Impactos: Provoca danos a edifícios e monumentos devido suas fezes corrosivas. Grandes quantidades de fezes podem matar a vegetação e produzir um odor desagradável. Podem transmitir doenças a outras aves domésticas, animais selvagens e aos seres humanos, como: criptococose, toxoplasmose, entre outras doenças.

Carpa-comum



Cyprinus carpio Linnaeus, 1758

Origem: Europa

História de invasão: Introduzido na América do Sul, em 1875, como fonte de alimento e para ornamentação. É uma das primeiras espécies de peixes com distribuição aumentada pela introdução humana.

Impactos: Seu comportamento de agitar o fundo dos rios durante a alimentação, provoca um acúmulo de terra, tornando os cursos de água lamacentos e reduzindo a biodiversidade nativa. Reduz a qualidade da água, tornando inadequada para nadar ou beber por outros animais.

Dedaleira



Digitalis purpurea Linnaeus, 1753

Origem: Europa

História de invasão: Introduzida e naturalizada em áreas montanhosas tropicais e subtropicais. Sua introdução pode estar relacionada à fundação e estabelecimento de importantes cidades nos Andes como Charcas, Potosí e La Paz entre 1540 e 1600.

Impactos: Forma manchas densas que afetam o solo. Desloca e reduz a vegetação nativa local. Pode ser tóxica para herbívoros e pássaros provocando a morte.

Abelhão-bombus



Bombus terrestris Linnaeus, 1758

Origem: Eurásia

História de invasão: Em 1997, o Chile importou mais de 1,2 milhões de colônias de abelhas da Bélgica, Eslováquia e Israel para polinização em estufa e campo aberto. Escaparam e espalharam até o extremo Sul da América do Sul. Possuem alta capacidade de migração, adaptação a diferentes climas e habitats, e se alimentam de variáveis alimentos.

Impactos: Interações negativas com abelhas nativas, como: competição alimento e ninho, e transmissão de doenças. Seu crescente aumento populacional pode ter provocado a redução da espécie nativa *Bombus dahlbomii*.

Cervo-vermelho



Cervus elaphus Linnaeus, 1758

Origem: Europa, Ásia e Norte da África

História de invasão: Introduzido para a caça esportiva. Sua alta adaptação e capacidade reprodutiva favoreceram a sua dispersão a ponto de serem encontrados em quase toda patagônia.

Impactos: Competição por alimentos com herbívoros nativos, como o cervo *Hippocamelus bisulcus* nativo da Patagônia, ameaçando a espécie. Pode ser transmissor de doenças, como febre aftosa, brucelose e tuberculose.

Gato-doméstico



Felis catus Linnaeus, 1758

Origem: Mediterrâneo oriental

História de invasão: Domesticado há mais de 10 mil anos, é o animal de estimação mais popular do planeta. A falta de cuidado dos donos, associada ao instinto de independência, a alta reprodução e a ampla oferta de alimentos favorecem ao aumento da sua área de distribuição.

Impactos: Preda répteis, aves e mamíferos de pequeno a médio porte nativos, resultando em redução local/regional ou extinção. Pode acabar com espécies quando solto em ambientes frágeis, como ilhas. A ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes de gato, pode ocasionar na doença toxoplasmose.

Mangusto-indiano



Urva auropunctata Hodgson, 1836

Origem: Índia

História de invasão: Introduzido em ilhas tropicais, áreas continentais, na Península Croata e na Costa Nordeste da América do Sul para predação de ratos. Entretanto, não foi eficaz e o enorme custo para as espécies nativas superou qualquer benefício. Os mangustos são carnívoros diurnos e gostam de habitats alterados pelo homem.

Impactos: Preda a biodiversidade nativa, levando à redução e extinção de mamíferos, pássaros, répteis e anfíbios nativos. Pode transmitir doenças humanas e animais, incluindo raiva e a bactéria *Leptospira* humana.

Acácia-australiana



Acácia mangium C.L. Willdenow, 1806

Origem: Austrália, Ilhas Molucas, Papua Nova-Guiné e Indonésia.

História de invasão: Introduzida na Guiana Francesa, em 1970, através do projeto agrícola e de reflorestamento 'Plano Verde'. Naturalizou em muitos locais, ao longo de trilhas e margens de estrada. São resistentes ao fogo, com crescimento rápido, e gostam de invadir locais com queimadas frequentes.

Impactos: Ocupa espaço de espécies nativas, alterando o habitat. Competição por alimento com espécies nativas.

Pirarucu



Arapaima gigas Schinz in Cuvier, 1822

Origem: Bacia amazônica brasileira

História de invasão: Introduzido, em 1940, ao Sul da Amazônia peruana, na lagoa Zapote, para experimentos em cativeiro. Sua criação em ambientes controlados passou a ser praticado em diversas comunidades ao longo do eixo Ucayali-Amazônia, no Peru. Criadouros de pirarucu tiveram sucesso devido sua tolerância a pouco oxigênio, resistência a amônia e crescimento rápido.

Impactos: Competição por recursos com espécies nativas.

Lebre-europeia



Lepus europaeus Pallas, 1778

Origem: Eurásia

História de invasão: Introduzida na América do Sul durante o séc. XIX para atividades comerciais. Foi introduzida na Argentina e no Chile para a caça esportiva. Se multiplicaram e se dispersaram aumentando sua distribuição para outras áreas da América do Sul. Sua alta adaptação a diferentes ambientes e elevadas reprodução favorecem sua invasão.

Impactos: Compete por recursos com espécies nativas. Provoca danos aos cultivos de cereais, frutas e hortaliças. Causa danos à silvicultura, por consumirem as plantas jovens.

Goiabeira



Psidium guajava Linnaeus, 1753

Origem: América Central

História de invasão: Introduzido na maioria dos locais tropicais e subtropicais em todo o mundo por suas frutas comestíveis. Sua capacidade de crescer em diferentes solos e alta adaptação ao clima favorecem sua invasão. Prefere invadir ambientes perturbados.

Impactos: Competição por nutrientes com espécies nativas. Expulsa espécies de plantas nativas formando densos matagais.

Lagartixa-doméstica



Hemidactylus mabouia Moreau Jonnès, 1818

Origem: África

História de invasão: Introduzida acidentalmente em várias regiões na América do Sul, através de embarcações durante o comércio de escravos. Encontrando o clima de sua preferência, se espalharam amplamente por todo o continente. Ocorre tanto em áreas urbanas quanto em áreas naturais.

Impactos: Compete com espécies nativas, deslocando-as ao disputar por espaço. Preda espécies de artrópodos nativos levando a redução da biodiversidade nativa.

Artemísia



Ambrosia artemisiifolia Linnaeus, 1753

Origem: Estados Unidos e Canadá

História de invasão: Cultivada intencionalmente para fins medicinais. Sua semente pode ser encontrada em misturas de sementes para pássaros (uma das formas de introdução). Se estabelece facilmente em áreas perturbadas pelo homem.

Impactos: Considerada uma erva daninha nociva que interfere em outras culturas cultivadas. Produz muito pólen podendo causar alergia em pessoas sensíveis, agravando problemas de saúde como rinite, asma e causando irritações na pele.

Mosca-da-fruta



Ceratitis capitata Wiedemann, 1824

Origem: África Subsaariana

História de invasão: Introduzida acidentalmente para diversas regiões, por meio da exportação e da venda local de frutas que contêm ovos.

Impactos: Pode atacar diferentes alimentos, principalmente frutas de climas temperados e subtropicais. Causa danos às lavouras devido a oviposição em frutas e tecidos moles de partes vegetativas de plantas, que serviram de alimento para as larvas, levando a decomposição do tecido vegetal pela invasão de microrganismos secundários. Causa grandes perdas econômicas aos fruticultores.

Formiga-louca



Paratrechina longicornis Latreille, 1802

Origem: África

História de invasão: Dispersa pelo comércio. Pode ser associado a qualquer mercadoria e modo de transporte de países com populações estabelecidas e é comumente encontrado em cargas aéreas e marítimas, incluindo produtos frescos, madeira, contêineres vazios e bagagem pessoal.

Impactos: Pode transportar micróbios que provocam doenças em hospitais. Capaz de deslocar formigas nativas e outros invertebrados.

Capim-bermuda



Cynodon dactylon (L.) Persoon, 1805

Origem: Norte da África e Sul da Europa

História de invasão: Introduzido com o objetivo de consertar as faixas ferroviárias. Atualmente pode ser encontrado praticamente em qualquer lugar do mundo. É usado como tapete na jardinagem. Sobrevive em todos os tipos de solos.

Impactos: Competição com flora nativa e culturas agrônomicas, provocando perda de biodiversidade e perdas na produção de safras.

Margarita-de-Piria



Coleostephus myconis (L.) Cass., 1854

Origem: Europa Mediterrânea, Oeste Asiático

História de invasão: Introduzida deliberadamente pela América do Sul para uso ornamental.

Impactos: Competição com espécies nativas. Provoca grandes quedas no rendimento das colheitas anuais, e também causa falhas na implementação de pastagens.

Bico-de-lacre



Estrilda astrild Linnaeus, 1758

Origem: Sul da África

História de invasão: Foi introduzido devido o comércio de animais de estimação. Chegou ao Uruguai pelo leste do Brasil. Se reproduz rapidamente com facilidade de se naturalizar em novos ambientes.

Impactos: Desloca espécies nativas. Competição por locais para construção de ninho com espécies nativas.

Rã-touro



Lithobates catesbeianus Shaw, 1802

Origem: América do Norte

História de invasão: Introduzida em todo mundo para criação em fazendas de produção para servi de alimentos para consumo humano. Em 1987, foi introduzida no Uruguai. Alguns espécimes fugiram das fazendas e estabeleceram populações em novas áreas.

Impactos: Competição de alimentos com herpetofauna nativa. Preda ovos e pequenos artrópodes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos. Vetor de doenças anfíbias, como o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, ligado ao desaparecimento de várias populações de anfíbios nativos na América Central e em outros lugares.

Mosquito-da-dengue



Aedes aegypti Linnaeus, 1762

Origem: África

História de invasão: Introduzido de forma acidental, associada ao transporte de cargas e turismo. Adaptou-se facilmente ao ambiente urbano, devido ao maior número de habitantes aglomerados e uma maior quantidade de criadouros artificiais.

Impactos: Vetor das arboviroses Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela.

Caracol-rapana



Rapana venosa Valenciennes, 1846

Origem: Ásia

História de invasão: Introduzido de forma acidental por ovos em sistemas aquáticos ou associados ao transporte entre oceanos. Sua dispersão é facilitada pela água de lastro do navio.

Impactos: Predador de ostras e mexilhões nativos. Causa mudanças na ecologia dos organismos nativos e no ecossistema.

Caramujo-africano



Achatina fulica Bowdich, 1822

Origem: África Oriental

História de invasão: Introduzido para consumo em diferentes regiões tropicais e subtropicais do mundo, incluindo Brasil, Peru e Venezuela. Devido o fracasso na comercialização foram soltos na natureza. Adaptados ao clima e com alta dispersão se tornou invasor e pode ser encontrado em quase todas as áreas dos países invadidos.

Impactos: Competição alimento com caracóis/lesmas nativas e outros herbívoros. Causa danos à horticultura. Vetor de doenças como hepatite, meningite eosinofílica e angiostrongilíase abdominal.

Rola-bosta



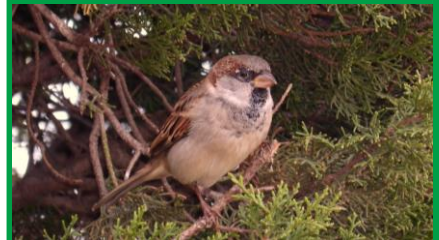
Digitonthophagus gazella Fabricius, 1787

Origem: África

História de invasão: Introduzido no início dos anos 90, em fazendas de gado no Brasil, Chile e Venezuela para aumentar a taxa de reciclagem de esterco. Entretanto, não realiza a reciclagem de forma eficaz, não é suficiente para controlar moscas e parasitas. Com o tempo, devido sua dispersão natural, ocorreu um aumento por toda a América do Sul.

Impactos: Competição com espécies nativas que podem ficar ameaçadas, resultando em extinções locais, especialmente, em populações reduzidas.

Pardal



Passer domesticus Linnaeus, 1758

Origem: Eurásia e do norte da África

História de invasão: Introduzido intencionalmente para criação. Por serem aves migratórias, invadem outros locais facilmente, aumentando sua distribuição.

Impactos: Desloca espécies nativas por competição de recursos e locais de ninho. Causa prejuízos agrícolas ao comer grãos maduros, vegetais e frutas. Pode transmitir o vírus da peste aviária para outras aves, além de transmitir doenças aos humanos através do contato com as fezes, como Criptococose, Dermatite por contato, Histoplasmoze, Toxoplasmoze, Psitacose e outras.

CARTAS DE AÇÃO

AÇÃO

Monitoramento intensivo para prevenir novos focos de invasão

ESPÉCIES

Rola-bosta

AÇÃO

Controle mecânico: arranquio manual de mudas

ESPÉCIES

Acácia-australiana

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Ligustro

AÇÃO

Não utilizar plantas exóticas como ornamental, nem para outros fins

ESPÉCIES

Margarita-de-Piria

AÇÃO

Campanhas educativas para alertar a comunidade sobre os riscos à saúde pública e métodos para evitar a infestação

ESPÉCIES

Mosquito-da-dengue

AÇÃO

Implementação de programas para a erradicação do Bicudo-do-algodoeiro

ESPÉCIES

Bicudo-do-algodoeiro

AÇÃO

Uso de produtos químicos para o tratamento de campos de algodão onde o Bicudo-do-algodoeiro foi detectado

ESPÉCIES

Bicudo-do-algodoeiro

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Espinheiro-da-Virgínia

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Amoreira

AÇÃO

Programas de esterilização como forma de controlar o tamanho da população

ESPÉCIES

Hipopótamo

AÇÃO

Treinamento de caçadores para um caça mais efetiva

ESPÉCIES

Lebre-europeia

AÇÃO

Esforços políticos prolongados para controlar a dispersão da espécie

ESPÉCIES

Mangusto-indiano

AÇÃO

Realizar campanhas educativas visando sensibilizar a população para o não extermínio da espécie inadvertidamente

ESPÉCIES

Rã-touro

AÇÃO

Realizar a remoção periódica de ninhos, com coleta e descarte dos ovos

ESPÉCIES

Bico-de-lacre

AÇÃO

Coleta em massa e remoção de ovos

ESPÉCIES

Caramujo-africano

AÇÃO

Realizar a remoção periódica de ninhos, com coleta e descarte dos ovos

ESPÉCIES

Estorninho

AÇÃO

Realizar campanhas educativas visando sensibilizar a população para o não extermínio da espécie inadvertidamente

ESPÉCIES

Estorninho

AÇÃO

Monitoramento intensivo para prevenir novos focos de invasão

ESPÉCIES

Capim-bermuda

AÇÃO

Captura e destinação de cães a abrigos

ESPÉCIES

Cão-doméstico

AÇÃO

Reduzir o abandono aplicando a legislação

O abandono de animais de companhia é crime federal pela Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1998)

ESPÉCIES

Cão-doméstico

AÇÃO

Supervisão do controle reprodutivo de animais

ESPÉCIES

Gato-doméstico

AÇÃO

Campanha de divulgação e conscientização sobre o perigo do Caracol-rapana na malacofauna nativa

ESPÉCIES

Caracol-rapana

AÇÃO

Campanhas educativas para alertar a comunidade sobre os riscos que o besouro Rola-bosta pode causar a biodiversidade nativa

ESPÉCIES

Rola-bosta

AÇÃO

Usar redes de proteção em casas e prédios afim de evitar que façam ninhos

ESPÉCIES

Pardal

AÇÃO

Campanhas educativas para a conscientização sobre os perigos de soltar animais de estimação na natureza

ESPÉCIES

Gato-doméstico

AÇÃO

Socializar informações sobre medidas preventivas para evitar os acidentes envolvendo as abelhas

ESPÉCIES

Abelhão-bombus

AÇÃO

Contratar apicultores para recebimento de colônias removidas de áreas urbanas

ESPÉCIES

Abelha-africanizada

AÇÃO

Manejar os espécimes para local de origem ou instituições de pesquisas ou zoológicos

ESPÉCIES

Hipopótamo

AÇÃO

Método de exclusão bloqueando o acesso a locais de poleiro ou instalar dispositivos anti-empoleiramento

ESPÉCIES

Pombo-doméstico

AÇÃO

Treinar técnicos para a remoção e transporte das abelhas

ESPÉCIES

Abelha-africanizada

AÇÃO

Métodos de prevenção adequados para evitar a entrada do Mexilhão-dourado em instalações

ESPÉCIES

Mexilhão-dourado

AÇÃO

Remoção dos mexilhões dos substratos contaminados

ESPÉCIES

Mexilhão-dourado

AÇÃO

Medidas de planejamento urbano, com presença de saneamento básico, coleta de lixo eficiente e higiene

ESPÉCIES

Mosquito-da-dengue

AÇÃO

Monitoramento e tratamento afim de reduzir a transferência de organismos aquáticos prejudiciais e patógenos na água de lastro de navios

ESPÉCIES

Caracol-rapana

AÇÃO

Monitoramento veterinário em espécies de suínos domesticados

ESPÉCIES

Javali-selvagem

AÇÃO

Estabelecimento de barreiras físicas para prevenir a invasão de novos ambientes

ESPÉCIES

Pirarucu

AÇÃO

Método de exclusão bloqueando o acesso a locais de poleiro ou instalar dispositivos anti-empoleiramento

ESPÉCIES

Pardal

AÇÃO

Campanhas públicas para ensinar métodos de erradicação usando iscas

ESPÉCIES

Bico-de-lacre

AÇÃO

Identificação e avaliação do risco de peixes de água doce não nativos

ESPÉCIES

Carpa-comum

AÇÃO

Remoção completa da planta para evitar a regeneração

ESPÉCIES

Dedaleira

AÇÃO

Não utilizar plantas exóticas como ornamental, nem para outros fins

ESPÉCIES

Acácia-australiana

AÇÃO

Controle físico através de barreiras, armadilhas e manipulação do nível de água

ESPÉCIES

Carpa-comum

AÇÃO

Estabelecer rotinas para ações de contenção, controle e monitoramento das abelhas

ESPÉCIES

Abelhão-bombus

AÇÃO

Implementar uma gestão para proteção dos ecossistemas patagônicos

ESPÉCIES

Cervo-vermelho

AÇÃO

Estabelecimento de barreiras sanitárias para prevenir a invasão de novos ambientes

ESPÉCIES

Lagartixa-doméstica

AÇÃO

Monitoramento e armadilhas constantes para remover o Mangusto-indiano de áreas sensíveis

ESPÉCIES

Mangusto-indiano

AÇÃO

Aumentar o comercio e demanda da carne do peixe Pirarucu

ESPÉCIES

Pirarucu

AÇÃO

Não utilizar plantas exóticas como ornamental, nem para outros fins

ESPÉCIES

Goiabeira

AÇÃO

Armadilhas constantes para remover a Lebre-europeia de áreas sensíveis

ESPÉCIES

Lebre-europeia

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Goiabeira

AÇÃO

Socializar informações sobre medidas preventivas para evitar infestações de lagartixas em áreas urbanas

ESPÉCIES

Lagartixa-doméstica

AÇÃO

Manutenção da vegetação saudável para inibir o estabelecimento da Artemísia

ESPÉCIES

Artemísia

AÇÃO

Deteção e vigilância, juntamente com o manejo adequado da terra para impedir uma infestação

ESPÉCIES

Artemísia

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Capim-bermuda

AÇÃO

Descarte de frutas indesejadas e infestadas utilizando métodos de imersão em água com querosene ou congelamento

ESPÉCIES

Mosca-da-fruta

AÇÃO

Barreira física para evitar a ovoposição das moscas

ESPÉCIES

Mosca-da-fruta

AÇÃO

Deteção precoce por vigilância ativa associado ao tratamento do ninho afim de evitar o estabelecimento em novos ambientes

ESPÉCIES

Formiga-louca

AÇÃO

Coleta em massa e remoção de ovos

ESPÉCIES

Rã-touro

AÇÃO

Gestão integrada afim de prevenir o ciclo de floração e novas germinações

ESPÉCIES

Margarita-de-Píria

AÇÃO

Socializar informações sobre medidas preventivas para evitar infestações de formigas em áreas urbanas

ESPÉCIES

Formiga-louca

AÇÃO

Arranquio manual de mudas e controle com fogo associado a herbicidas em indivíduos adultos

ESPÉCIES

Espinheiro-da-Virgínia

AÇÃO

Arranquio manual de mudas e controle com fogo associado a herbicidas em indivíduos adultos

ESPÉCIES

Ligustro

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Rosa-Mosqueta

AÇÃO

Programas de esterilização como forma de controlar o tamanho da população

ESPÉCIES

Gamo

AÇÃO

Treinamento de caçadores para um caça mais efetiva

ESPÉCIES

Gamo

AÇÃO

Não utilizar plantas exóticas como ornamental, nem para outros fins

ESPÉCIES

Rosa-Mosqueta

AÇÃO

Treinamento de caçadores para um caça mais efetiva

ESPÉCIES

Castor-americano

AÇÃO

Treinamento de caçadores para um caça mais efetiva

ESPÉCIES

Javali-selvagem

AÇÃO

Monitoramento intensivo para prevenir novos focos de invasão

ESPÉCIES

Castor-americano

AÇÃO

Monitoramento intensivo para prevenir novos focos de invasão

ESPÉCIES

Capim-gordura

AÇÃO

Controle mecânico: arranquio manual de mudas

ESPÉCIES

Capim-gordura

AÇÃO

Campanhas educativas para alertar a comunidade sobre os riscos à saúde pública e métodos para evitar a infestação

ESPÉCIES

Caramujo-africano

AÇÃO

Realizar campanhas educativas visando sensibilizar a população para o não extermínio da espécie inadvertidamente

ESPÉCIES

Mico-estrela

AÇÃO

Manejar os espécimes para local de origem ou instituições de pesquisas ou zoológicos

ESPÉCIES

Mico-estrela

AÇÃO

Não utilizar plantas exóticas como ornamental, nem para outros fins

ESPÉCIES

Amoreira

AÇÃO

Realizar a remoção periódica de ninhos, com coleta e descarte dos ovos

ESPÉCIES

Pombo-doméstico

AÇÃO

Substituir as espécies exóticas, por espécies que não representem potencial invasão, preferencialmente nativas

ESPÉCIES

Dedaleira

AÇÃO

Esforços políticos prolongados para controlar a dispersão da espécie

ESPÉCIES

Cervo-vermelho

CARTAS DE SORTE / REVÉS

SORTE / REVÉS

Você ganhou uma carta de ação de cada jogador

SORTE / REVÉS

Dê uma carta de ação para cada jogador

SORTE / REVÉS

Você ganhou mais 1 carta de ação para você e para outro jogador da sua escolha

SORTE / REVÉS

Você está bloqueado de jogar por 1 rodadas

SORTE / REVÉS

Você está bloqueado de jogar por 2 rodadas

SORTE / REVÉS

Você está bloqueado de jogar por 3 rodadas

SORTE / REVÉS

Escolha um jogador para ficar uma rodada sem jogar

SORTE / REVÉS

Dê 1 cartas de ação para o jogador a sua direita

SORTE / REVÉS

Dê 1 carta de ação para o jogador a sua esquerda

SORTE / REVÉS

Dê 1 carta de ação para qualquer jogador da sua escolha

SORTE / REVÉS

Troque 1 carta de ação com qualquer jogador da sua escolha

SORTE / REVÉS

Troque 1 carta de ação com o jogador a esquerda

SORTE / REVÉS

Troque 1 carta de ação com o jogador a direita

SORTE / REVÉS

Escolha 1 carta de ação da mão de qualquer jogador

SORTE / REVÉS

Escolha 1 carta de ação da mão do jogador a esquerda

SORTE / REVÉS

Escolha 1 carta de ação da mão do jogador a direita

SORTE / REVÉS

Você ganhou mais 1 carta de ação

SORTE / REVÉS

Você ganhou mais 2 cartas de ação

SORTE / REVÉS

Você ganhou mais 3 cartas de ação

SORTE / REVÉS

Você perdeu 1 carta de ação

SORTE / REVÉS

Você perdeu 2 cartas de ação

SORTE / REVÉS

Escolha um jogador para devolver 1 carta de ação do monte

SORTE / REVÉS

Escolha um jogador para devolver 2 cartas de ação do monte

SORTE / REVÉS

Escolha um jogador para ganhar 1 carta de ação do monte

FICHA TÉCNICA

Autores:

Andressa Carneiro do Nascimento
Daniel de Paiva Silva

Projeto visual e diagramação:

Andressa Carneiro do Nascimento
João Victor Miguel Rabelo

Fotografias:

Fernando W. M. Dourado
Lucas Peres Saavedra
Pixabay, Freepick, Unsplash

**Programa de Pós-Graduação em
Conservação de Recursos Naturais do
Cerrado
PPG-CRENAC**

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

REGRAS

- Todos os jogadores começam na casa inicial do tabuleiro, onde vão receber sete (7) cartas de ações.
 - Cada jogador joga o dado para poder se mover até a ecorregião na qual deve combater a invasão com as cartas de ação.
 - Em cada jogada de dado o jogador tem direito a uma (1) carta de ação e uma (1) carta de sorte/revés.
 - São necessárias duas (2) cartas de ação para combater uma espécie exótica invasora. Depois de combatida a invasão, as cartas de ação utilizadas são descartadas.
 - Depois de realizada a sorte/revés a carta vai para um outro monte para voltar a ser re-embaralhada.
- Fim do jogo:** Todos os países do mapa defendidos.
- Ganhador:** Quem defendeu o maior número de ecorregiões.

CONTROLE A INVASÃO!

Para jogar é necessário:

- componentes do jogo (cartas e tabuleiro)
- dado cúbico
- peças de identificação para os jogadores (e.g., tampinhas)

É recomendado que seja jogado com 2 a 6 jogadores.

Recomendações de impressão:

Cartas papel A4
Tabuleiro 55 x 73 cm