

TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO:
INTEGRAÇÃO, MEDIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE
INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

03 a 06 de Novembro



ControlHarvest: Ensino de Ecologia por Meio de Gamificação do Controle Biológico

Gabriel Alves, Patrick Warley, João Quadros,
Leonardo Lignani, Eduardo Ogasawara



Controle Biológico (CB)

- Objetiva o controle de populações de pragas por meio da utilização de agentes controladores
- Os agentes controladores são predadores, parasitas ou agentes patogênicos que atacam as pragas (insetos ou outras espécies)
- Espécies utilizadas como agentes controladores costumam ser invertebrados como, por exemplo, vespas, besouros ou ácaros

Estratégias de CB

- **Importação**
 - agentes controladores exóticos são artificialmente introduzidos a um novo habitat
- **Acréscimo**
 - população de agentes nativos recebe um aumento suplementar em sua população
- **Conservação**
 - manutenção de agentes já existentes no meio

Aspectos negativos de CB

- CB também pode ter efeitos negativos na biodiversidade
 - Predador, parasita ou agente patogênico pode atacar uma espécie diferente da espécie alvo
- As espécies controladoras importadas normalmente passam por uma baterias de estudos e testes

Uso de simuladores no ensino de biologia

- Aumento do uso de artefatos digitais para o ensino de biologia
 - Nem sempre é possível realizar experimentos reais
- Simuladores
 - Recursos de condução (*steering*) é uma opção interessante de apoio ao ensino
 - Ferramentas de apoio ao aprendizado construtivista
 - Potencializam a inferência do modelo por meio de experimentação

Gamificação de simuladores

- Torna o simulador mais atrativo
- Potencializa o aprendizado lúdico
- Fomenta os desejos naturais dos usuários
 - Conquista
 - Autoexpressão
 - Altruísmo

Temática do Jogo sobre CB (conceitos ecológicos)

- Introdução de espécies
- Relação presa-predador
- Crescimento populacional
- Capacidade suporte do ambiente

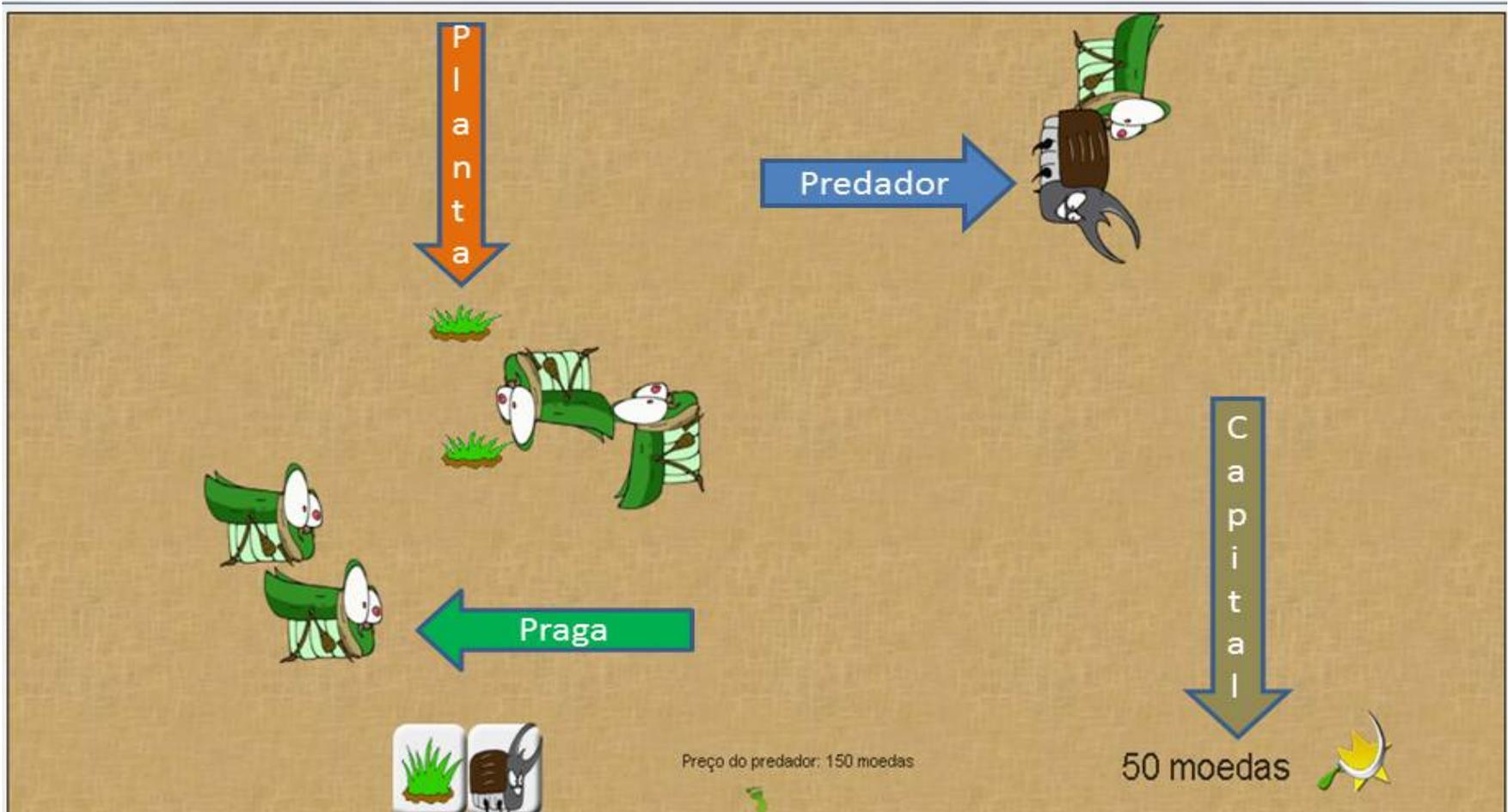
Trabalhos relacionados

- Modelos matemáticos que descrevem presa-predador
- Simuladores da dinâmica de populações
 - Casos reais de controle biológico (Ternes et al. 2005)
 - Sobrinho e Borges (2010) abordam os mecanismos de transmissão e evolução de uma epidemia
 - Figueiredo et al (2011) abordam as atividades de uma colmeia
 - Jogo Calango: controla um lagarto para sobreviver na caatinga

ControlHarvest

- Jogo de CB que tem como enredo a gestão de fazenda
- Usabilidade inspirada em jogos como Harvest Moon (Rising Star 2013) e Infectonator 2 (Kongregate 2013)
- A estratégia de CB baseia-se importação e acréscimo de predadores
- O usuário explora os elementos como:
 - Qual predador comprar para combater uma dada praga?
 - Que planta possui mais resistência às pragas?
 - Que planta traz mais lucro ao ser vendida?

Mecânica do jogo

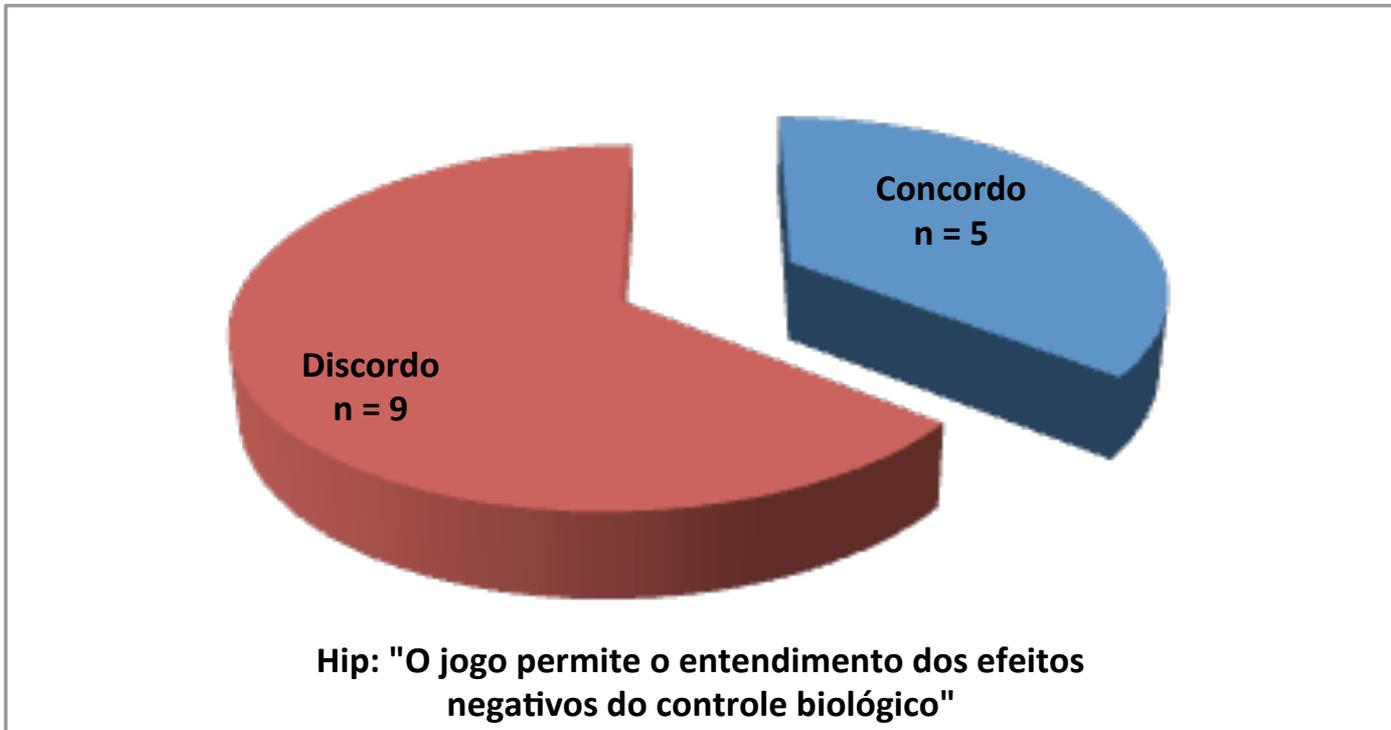


Disponível em <http://sourceforge.net/p/gpca/wiki/ControlHarvest>

Avaliação experimental

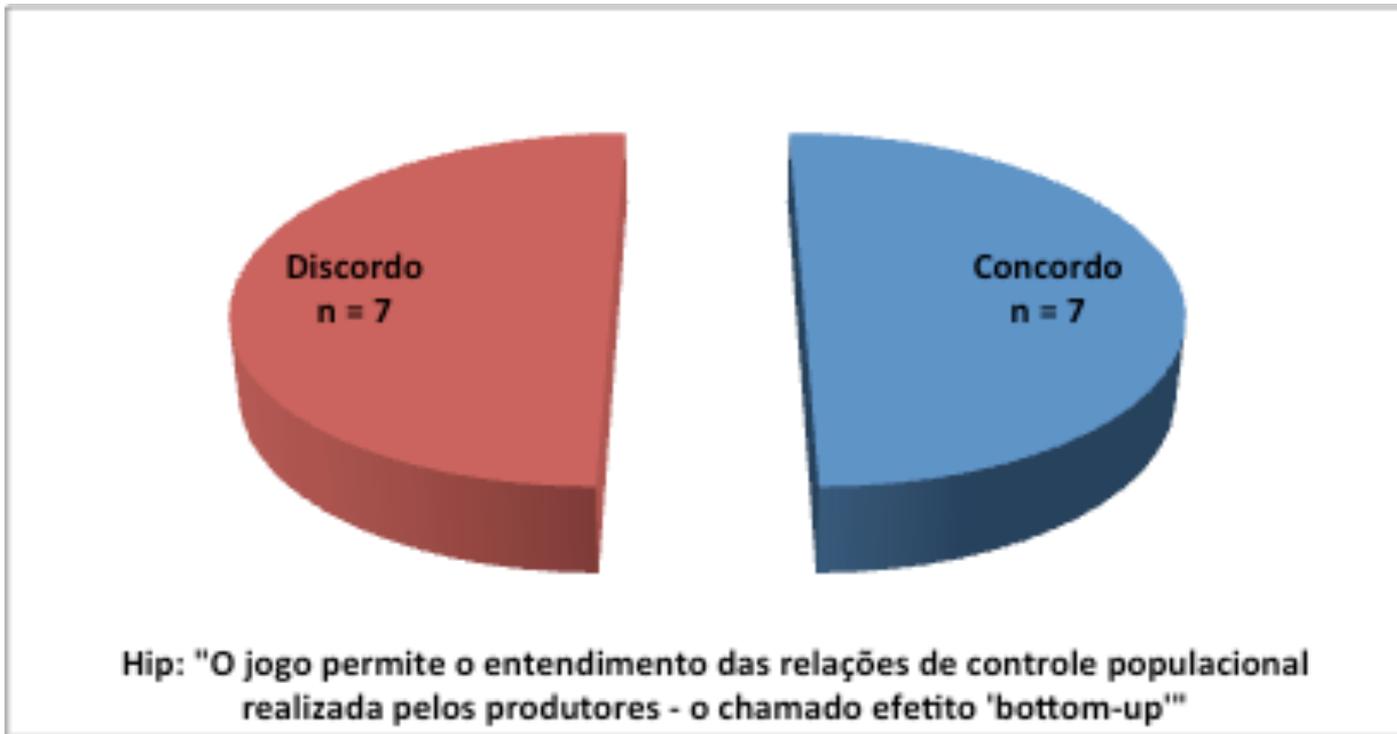
- Experimento piloto com catorze alunos do CEFET/RJ
 - Estes alunos não haviam estudado anteriormente o tópico “controle biológico” em aulas do ensino médio
- O objetivo foi
 - i. avaliar a contribuição do jogo ControlHarvest na aprendizagem de conceitos ecológicos e de CB
 - ii. analisar a usabilidade e as percepções dos estudantes em relação ao jogo
 - iii. detectar possíveis problemas na execução do jogo e na utilização do questionário para uma futura avaliação

Afirmativa A: "O controle biológico é uma prática segura que não permite a ocorrência de impactos ambientais"



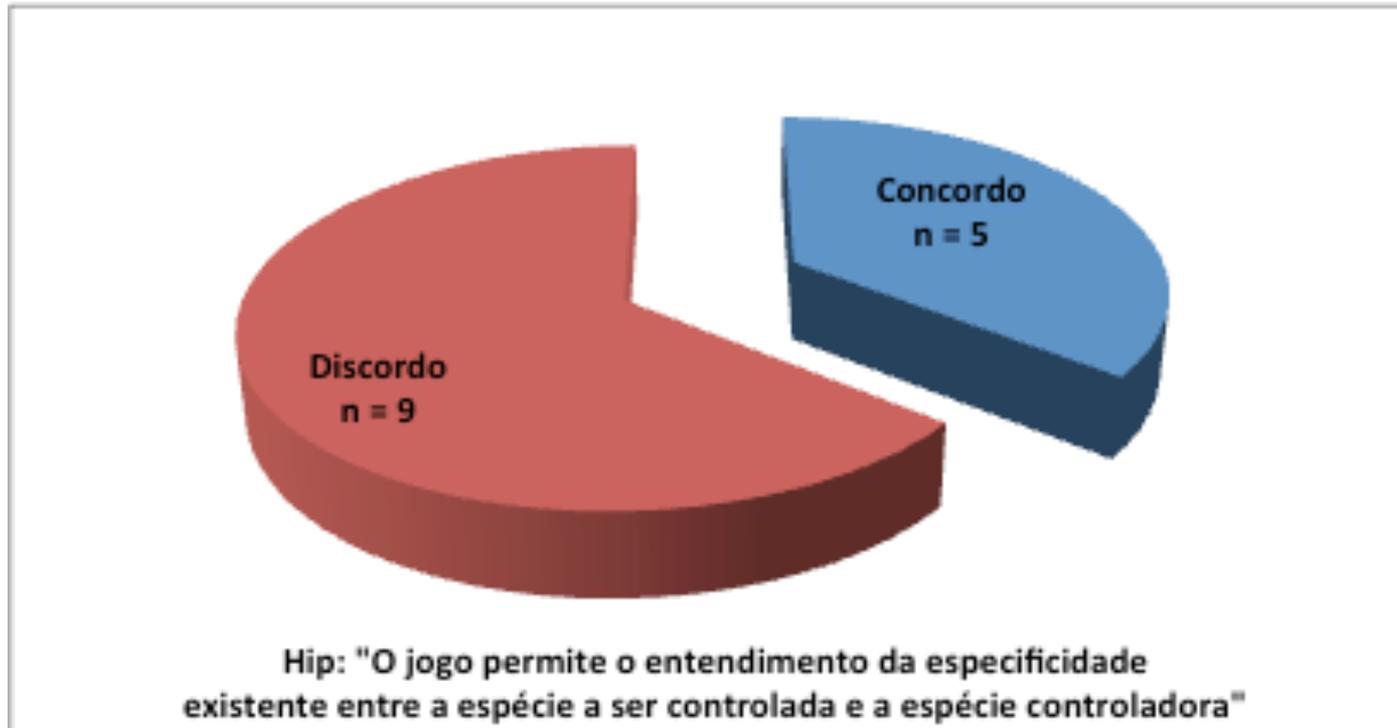
"Durante a partida, o número dos predadores cresceu muito mais que o de pragas. Provando assim que com o aumento da nova espécie, podem ocorrer, talvez, iguais impactos ambientais." (aluno 1)

Afirmativa B: "A variação da população de uma espécie é influenciada exclusivamente pelos seus predadores"



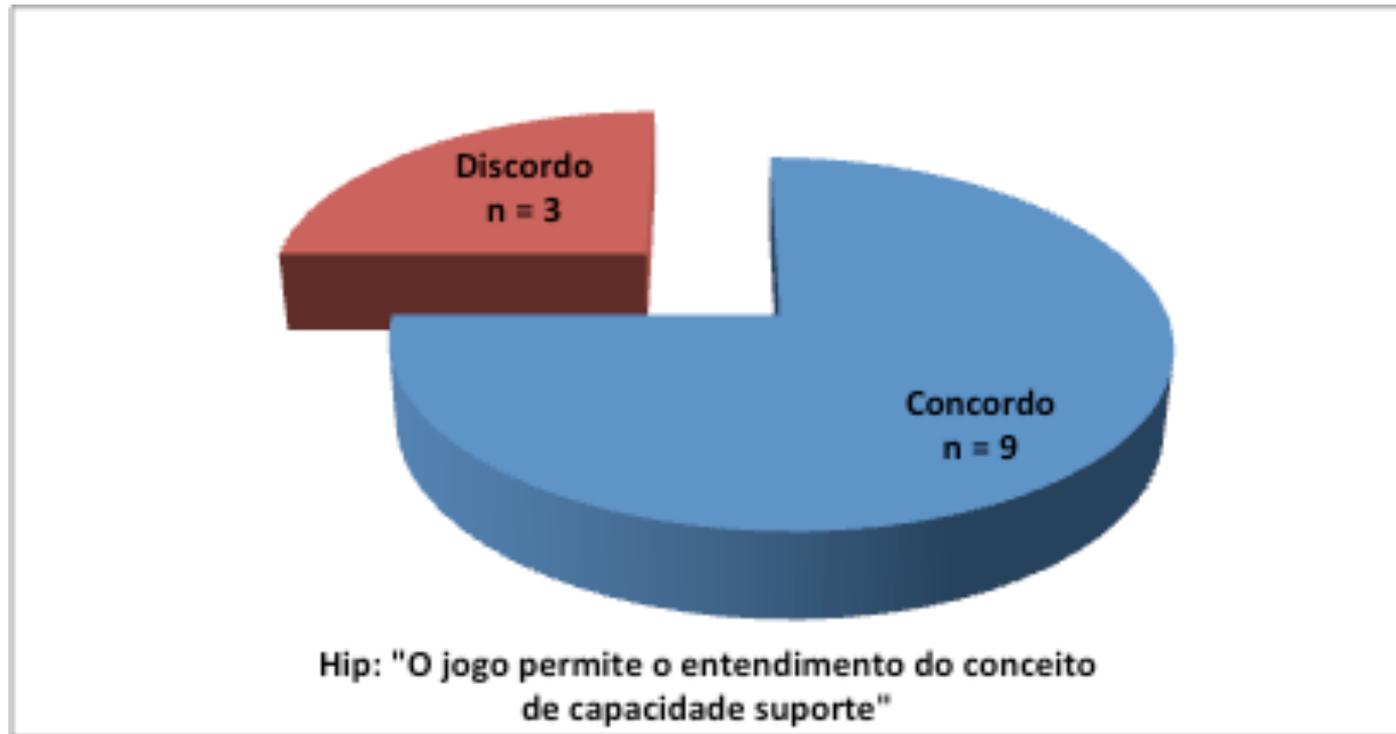
"quanto mais predadores tinha [sic], menor seria a população dos invasores" (aluno2)

Afirmativa C: "Para um controle biológico eficiente, a escolha do agente controlador independe da espécie a ser controlada"



“No jogo após colocados besouros 2 espécies de praga somem, porém duas permanecem. Uma provável explicação para isso é justamente não ter sido escolhido o predador certo para essas pragas que não foram contidas.”(aluno 1)

Afirmativa D: "Caso possua alimento suficiente, uma população pode crescer indefinidamente"



quanto mais alimento você possuir, mais predadores você terá" (aluno 2)

Conclusões e Perspectivas

- O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar o jogo educacional *ControlHarvest* que utiliza a temática de CB para explorar conceitos ecológicos relevantes
- Após jogar o ControlHarvest, os estudantes conseguiram perceber os efeitos negativos do CB e a relação de especificidade que pode existir entre predador-presa
- Modificações precisam ser realizadas a fim de explorar melhor os conceitos de capacidade suporte e do controle do crescimento populacional



ControlHarvest: Ensino de Ecologia por Meio de Gamificação do Controle Biológico

Gabriel Alves, Patrick Warley, João Quadros,
Leonardo Lignani, Eduardo Ogasawara



eduardo.ogasawara@gmail.com

