

SIMULAÇÃO COMPORTAMENTAL DOS CORAIS EM SEU AMBIENTE NATURAL: ESTUDO DE CASO DE UM JOGO DIGITAL

Paulo César Florentino Marques¹, Arthur Diego de Godoy Barbosa², Jonathan Novaes de Souza³, Zildomar Carlos Felix⁴, Richarlyson Alves D'Emery⁵, Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti⁶

Introdução

A preservação ambiental é uma área de importância crucial para a sustentabilidade do planeta. Cada vez mais a inconsciência tem contribuído para a degradação dos ecossistemas de onde o ser humano tira seu sustento. Essa degradação está causando sérios desequilíbrios a ecossistemas fundamentais para a harmonia e diversidade natural. Os mares e oceanos têm sofrido grande exploração de recursos marinhos e sendo alvo de despejo de materiais impróprios produzidos em terra e constantemente atingidos por desastres de obras humanas como construções de portos e vazamento de petróleo (Brugger et al., 2010).

Os recifes de corais são ecossistemas com uma biodiversidade incrível que são de extrema importância para a manutenção dos recursos marítimos, destaca-se dentre elas servir de abrigo, bem como berçário para várias espécies marinhas (Cruz, 2007). Os corais são estruturas rochosas formados ao longo de muitos anos por pólipos que vivem em simbiose constante com zooxantelas¹, contudo esses ecossistemas são muito afetados pela perniciosidade das ações antrópicas (Ramos, 2006).

Diante dessa temática este trabalho faz referência à aplicação de conhecimentos a respeito da preservação ambiental desses ecossistemas, utilizando como representação do conhecimento técnicas computacionais de inteligência artificial para a implementação de jogo que será utilizado no Museu de Interativo Oceanografia da UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco, UAST – Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

O Museu de Oceanografia (MO) da UAST/UFRPE explora, de forma lúdica, conhecimentos de como os oceanos foram formados, quais as causas de terremotos, maremotos e diversos outros assuntos estudados pela oceanografia, e com isso faz uso das tecnologias para a explicação desses temas. Contudo, é de interesse para o MO a preservação do meio ambiente marinho, desenvolvendo metodologias de ensino que se diferenciam pela maneira prática e lúdica que é repassada para os visitantes/alunos.

O jogo educativo, proposto neste trabalho, irá demonstrar os benefícios dos corais para o meio ambiente e quais as formas de ameaça aos corais que devem ser evitadas para não prejudicar o equilíbrio natural desses ecossistemas. No desenvolvimento do projeto fica implícita a prática de recursos e procedimentos fornecidos pelos estudos relacionados a inteligência artificial e pesquisas relacionadas a temática específica de preservação de corais, onde será disponibilizado uma base regras de produção que possam demonstrar o que aconteceria em determinadas circunstâncias que potencialmente afetem o coral.

O cenário do projeto é simples, o fundo do mar com um coral e elementos da biodiversidade que podem proteger dos perigos que ameaçam sua sobrevivência. Ao pegar prêmios fornecidos pelo próprio coral de acordo com a atuação do usuário onde o mesmo deverá utilizar os elementos corretos para proteger o coral de pescadores, poluição e navio de petróleo.

O objetivo nesse panorama é usar elementos que anulem a presença das ameaças antrópicas ao ecossistema de recifes de corais, de maneira a explicar sua importância e os males que acontecem ao coral quando atingidos pelas ações antrópicas. Nas seções que se seguem, descrevem uma fundamentação teórica do ambiente marinho dos corais bem como a técnica computacional aplicada para a implementação desse jogo. As seções estão organizadas para melhor entendimento do leitor em : Os recifes de corais e seu habitat natural, Técnica computacional para representação de conhecimento, Preserve o Coral – Um jogo que percebe o ambiente.

Materiais e Métodos

¹ Paulo César Florentino Marques é bacharelando em Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: pcfmarques.bsi@gmail.com

² Arthur Diego de Godoy Barbosa é bacharelando em Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: arthudiego@gmail.com

³ Jonathan Novaes de Souza é bacharelando em Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: jonathan_zl9@hotmail.com

⁴ Zildomar Carlos Felix é Professor do curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: zildomarf@gmail.com

⁵ Richarlyson Alves D'Emery é Coordenador da equipe de desenvolvimento de jogos digitais do Museu de Oceanografia da UAST e Professor do curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: rico_demery@yahoo.com.br

⁶ Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti Curadora do Museu de Oceanografia da UAST e Professora do Curso de Engenharia de Pesca na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada-PE. E-mail: Jacqueline@uast.ufrpe.br

A. Corais e seu Habitat

Corais são cnidários que constituem o ambiente aquático dos recifes e podem ser classificados por dois tipos biológicos distintos: os que apresentam zooxantelas simbióticas, das quais os corais retiram nutrientes, e os que não possuem zooxantelas (Pereira et al., 2009). Alimentam-se de zooplâncton, através de toxinas contidas em células especiais presentes neles, o que os caracteriza como seres carnívoros, sendo à noite o período em que costumam capturar suas presas. Segundo experimentos feitos com corais, sua relação com as zooxantelas supre a necessidade que eles têm de carbonato de cálcio, que auxilia na calcificação, permitindo assim que haja o crescimento de sua estrutura. O tempo de vida dos corais geralmente não passa dos dez anos, embora espécies maciças possam ultrapassar os cem anos. A temperatura é um dos fatores preponderantes na taxa de crescimento, ocorrendo mais rapidamente em áreas mais quentes. Há uma grande miscelânea de espécies habitantes nos recifes de corais. Algumas auxiliam na manutenção do equilíbrio do sistema biológico do ecossistema dos recifes, como os peixes e ouriços, herbívoros que se alimentam de algas, impedindo que os corais sejam sufocados. Peixes agressivos e que vivem nos corais em cardumes, como o Donzela Azul (*Pomacentrus caeruleus*), também ajudam a manter ameaças, principalmente humanas, afastadas. Por ser um ecossistema de elevada miscigenação de espécies aquáticas, os recifes apresentam elevadas taxas de evolução. Essas espécies coexistem organizadas morfologicamente em níveis decrescentes de luminosidade ou variações verticais da área (Pereira et al., 2009).

As formas em que os recifes de corais podem se apresentar são atóis, recifes em franja, de barreira e de plataforma, predominantemente nas regiões compreendidas entre os trópicos e em todos os três grandes oceanos (Longhurst et al., 2007). Darwin observou durante a viagem à bordo do Beagle que os recifes podem conter importantes informações acerca da evolução geológica da área onde se encontram. A época em que se deu início a existência de recifes remete ao período Pré-Cambriano (Longhurst et al., 2007), tendo passado por momentos de drásticas diminuições na incidência de corais no mundo, alterando momentos de ressurgimento nas áreas onde outrora havia escassez, fazendo com que seja um ecossistema com relativa facilidade de preservação e recuperação, desde que o ser humano tenha a consciência de utilizá-lo de maneira sustentavelmente correta.

B. Técnica computacional para representação de conhecimento

Um sistema baseado em conhecimento, aplicado na área de sistemas especialistas, é constituído de uma representação do conhecimento através de técnicas computacionais que possam fazer uso desse conhecimento para resolução de problemas complexos (Luger, 2004), como por exemplo a simulação ambiental dos ambientes dos recifes de corais.

Uma das maneiras de se representar computacionalmente o conhecimento de um especialista é através de regras de produção, as quais são escritas condições específicas que irão, ou não, executar uma ação no cenário em que estão inseridas (Luger, 2004).

Para uma melhor exemplificação podemos citar o branqueamento dos corais, os quais estão diretamente ligados a quantidade de zooxantelas que estão presentes em simbiose com o mesmo:

Regra exemplo: Se

Quantidade de zooxantelas existentes no coral esta abaixo de 90%

Então

Começar o processo de branqueamento;

Dentro das regras de produção será implementado sempre através de cláusulas como **se** caso o que está condicionado na cláusula for verdadeiro a regra executará o que estará no **então**.

Para a implementação do jogo projetado será escrito uma base de conhecimento para cada personagem do jogo, esses serão descritos na próxima seção;

Resultados e Discussão

Preserve o Coral – Um jogo que percebe o ambiente

No jogo implementa o comportamento do ambiente marítimo dos recifes de corais, bem como das ameaças que afetam ao coral, com elementos marinhos que participam de seu ecossistema. Os Recifes Artificiais proporciona novo ambiente adequado para colonização de peixes e algas, agrega biomassa, atrai mergulhadores, e é uma importante barreira física contra redes de arrasto. As Algas agem coletivamente na filtragem da poluição da água. Os peixes possuem um grande senso territorial, podem brigar e expulsar intrusos com muita agressividade. O Ouriço com seus espinhos são preenchidos por milhares de células especiais que contém toxinas e um filamento inoculador que ferem os mergulhadores, esses elementos podem ser melhor visualizados na Figura 1. A displicência na proteção ao coral fará que as ameaças atinjam-no diretamente provocando as perdas como destruição pelos mergulhadores e redes de arrasto, ou contaminação pelo lixo e as manchas de óleo.

O desenvolvimento desse projeto visa à preocupação com conscientização ambiental de uma forma mais atrativa e interativa, através da utilização de jogos. Com uso dessa ferramenta simples, facilita a assimilação dos conhecimentos propostos ao jogador, visando mudar seus conceitos e comportamentos perante o meio ambiente, provocando uma cadeia de influencia sobre o jogador sobre o impacto que as ações antrópicas têm provocado na natureza (CALISTO et

al., 2010)

Há uma real necessidade na formação de uma sociedade mais consciente e voltada a preocupação ambiental (CASTRO et al., 2003). Faz-se importante a utilização de meios que facilitam a instrução, por meio da educação, visando integrar a sociedade e a natureza, inserindo do meio escolar como um investimento as futuras gerações, para preparar a sociedade a fim de exigir justiça social e atitudes pensadas (AGENDA 21, 1996).

Estudos comprovam que o impacto dos jogos na sociedade, mesmo que não seja grande, é de suma importância, pois há percepção de mudança de hábitos e comportamentos dos jogadores, lhe dando um senso critico de atitudes cotidianas que devam ser mudadas com o intuito de reduzir seu impacto no meio ambiente (Kneipp et al., 2006).

Contudo, fica implícito no jogo o auxílio no tocante da preservação ambiental sobretudo dos recifes de corais importantes para a manutenção de recursos marinhos. A implantação do mesmo no MO trará para os visitantes a oportunidade de agir junto aos personagens do jogo simulando assim como se processa as interações dos diversos elementos em um ambiente controlado computacionalmente.

Referências

Agenda 21, Brasília, Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas.

André Calisto, David Barbosa e Carla Silva- UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE JOGOS EDUCATIVOS VISANDO A CRIAÇÃO DE UM JOGO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. SBIE 2010. Disponível em: http://www.ccae.ufpb.br/sbie2010/anais/Artigos_Completos_files/75252_1.pdf. Acessado em 10 de outubro de 2012.

Brugger, B. P.; Santos, F. R dos; Couto, F. P. do & Negrão, R. G. 2010 - ALTERAÇÕES DA BIOLOGIA DOS RECIFES DE CORAIS DEVIDO A AÇÕES NATURAIS E ANTRÓPICAS. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/alteracoes-da-biologia-dos-recifes-de-corais-devidoa-acoes-naturais-e-antropicas/34515/>. Acessado em 09 de outubro de 2010.

CRUZ, I. Entendendo os Corais. 21 de Agosto de 2007. Disponível em: <http://www.nectonsub.com.br/wordpress/archives/3128>. Acesso: 09 de outubro de 2012.

Elza Maria Neffa Vieira de Castro, Fátima Thereza Braga Branquinho - PIONEIRISMO E INTEGRAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Revista Interagir 2003 - UERJ. Disponível em: http://nuredam.kinghost.net/files/artigos/periodicos/DEPEXT_Pioneirismo_e_Integracao_em_E_A_-revista_Interagir.pdf. Acessado em 10 de outubro de 2012.

LEÃO, Z.M.A.N., KIKUCHI, R.K.P. & OLIVEIRA, M.D.M. 2008. Coral bleaching in Bahia reefs and its relation with sea surface temperature anomalies. Biota Neotrop.: <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/en/abstract?article+bn00808032008>.

Longhurst, A.R.; Pauly, D. Ecologia dos Oceanos Tropicais. Orlando: Academic Press, 2007. p. 35-36.

Luger, G. F. Inteligência Artificial: estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos – 4. Ed. – Porto Alegre: Bookmann, 2004.

Pereira, R.C.; Soares-Gomes, A. Biologia Marinha. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. p. 405-408.

RAMOS, J.B. Recifes de Corais: ilustres desconhecidos. 2006. Disponível em: <http://ambiente.blogspot.com/2006/06/recifes-de-corais-ilustres.html>. Acesso: 09 de outubro de 2012.

Ricardo Esteves Kneipp, Antônio Carlos de Miranda, Rodney Cezar de Albuquerque - Jogos na WEB: INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL. 10 de março de 2006 - Disponível em: <http://www.rieoei.org/experiencias115.htm>. Acessado em 10 de outubro de 2012.

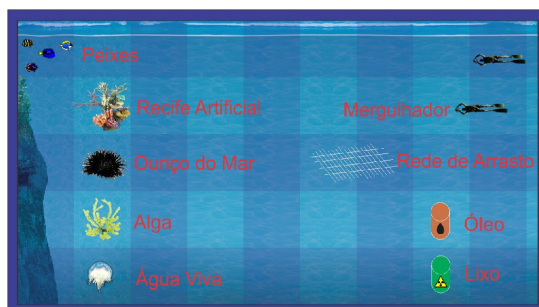


Figura 1 – Tela protótipo para do jogo com os personagens que estarão no jogo.

ⁱ Zooxantela, tipo de alga unicelular que vive em simbiose com corais, são elas as responsáveis pela produtividade fotossintética que possibilita a alimentação contribuindo assim para o desenvolvimento dos recifes de corais (LEÃO et al., 2008).