

**IMPACTOS AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS – PCHs:  
UMA ABORDAGEM LÚDICA POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO**

Rodrigo Luz de Souza Junqueira

Brasília- DF, 2014

Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Licenciatura em Ciências Biológicas

**IMPACTOS AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS – PCHs:  
UMA ABORDAGEM LÚDICA POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO**

Rodrigo Luz de Souza Junqueira

Trabalho de Conclusão de  
Curso - TCC apresentado  
como requisito parcial para  
graduação em Ciências  
Biológicas - Licenciatura, do  
Centro Universitário de Brasília.

Orientação: Prof. Raphael Igor Dias (FACES –UniCEUB)

Brasília- DF, 2014

# **IMPACTOS AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS – PCHs: UMA ABORDAGEM LÚDICA POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO**

Rodrigo Luz de Souza Junqueira<sup>1</sup> Raphael Igor Dias<sup>2</sup>

## **Resumo**

A construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs causa consequências danosas para o meio ambiente e para população rural. A comunidade quilombola Kalunga atua como importante agente na preservação ambiental pelo modo sustentável como vive. No entanto, a comunidade é alvo de poucas iniciativas de educação ambiental. A utilização de jogos didáticos demonstrou ser um importante instrumento de desenvolvimento, estimulando a criatividade e a cooperação de uma forma lúdica e prazerosa. Para estimular a discussão do conteúdo, o jogo produzido abordou como os impactos naturais e antrópicos afetam populações de peixes. O jogo estimula o pensamento colaborativo e aborda temáticas ambientais comuns ao dia-a-dia das comunidades tradicionais afetadas pela instalação de PCHs.

**Palavras-chave:** Jogo de tabuleiro, educação ambiental, quilombolas, PCHs

1- Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas

2- Professor do UniCEUB

# ENVIRONMENTAL IMPACTS OF SMALL HYDROELECTRIC POWER STATIONS – SHP: A LUDIC APPROACH FROM A BOARD GAME

Rodrigo Luz de Souza Junqueira<sup>1</sup> Raphael Igor Dias<sup>2</sup>

## Abstract

The construction of Small Hydroelectric Power Stations - SHP causes harmful consequences to the environment. The 'quilombola' community Kalunga act as an important agent on environmental preservation because of the sustainable way they live. However, the community is included in few environmental education initiatives. The use of educational games has been proved to be an important development tool, stimulating creativity and cooperation in a playful and pleasurable way. To stimulate the discussion of the school subjects, the produced game approaches how natural and human impacts affect fish populations. The game stimulates the collaborative thinking and approach environmental themes that are present in the traditional communities affected by the SHPs.

**Key-words:** Board game, Environmental Education, SHP

1- Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas

2- Professor do UniCEUB

## Sumário

1	Introdução.....	7
2	Metodologia.....	10
2.1	Características do Público Alvo.....	10
2.2	Métodos de Pesquisa.....	11
3	Resultados e Discussão.....	11
3.1	Material do Jogo.....	12
3.2	Dinâmica do Jogo.....	14
4	Considerações Finais.....	17
5	Referências.....	18
	ANEXO – A.....	20

## 1 Introdução

Desde a década de 80 do século XX, a preocupação mundial em torno da preservação do meio ambiente vem aumentando consideravelmente. Os sistemas modernos de exploração dos recursos naturais não tiveram, até então, a eficiência necessária para cessar a destruição dos ambientes naturais preservados. Em 1968 a Assembleia Geral das Nações Unidas convocou a primeira grande reunião relativa aos impactos antrópicos ao meio ambiente e suas consequências para a sociedade (TOLEDO, 2009).

A Conferência de Estocolmo em 1972 surgiu pelo descontentamento da sociedade civil, diversos setores da comunidade científica e organizações não governamentais, que ganhavam espaço por meio de denúncias e alertas sobre o modelo de desenvolvimento adotado (LAGO, 2006). O evento levou, em 1975, ao estabelecimento da Educação Ambiental pela UNESCO (DIELEMAN et al, 2008). Em 1977 originou a primeira Conferência Internacional sobre Educação Ambiental, em Tsibilisi, após as exigências relativas à preservação ambiental das Nações Unidas (BREDA et al, 2011).

O uso sustentável dos recursos naturais, à época desenvolvimento sustentável, veio a ser discutido pela primeira vez no Relatório Brundtland elaborado pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, que deu origem a Rio 92 (LAGO, 2006). No mesmo relatório o desenvolvimento sustentável foi definido pelo equilíbrio entre os pilares da economia, meio ambiente e sociedade. A integração da sociedade participativa e a educação ambiental foram registradas como fatores indispensáveis à preservação ambiental (CIMA, 1991; JACOBI P, 2003).

Novicki et al, 2010 (2010) alertam que a Educação Ambiental - EA vem sendo utilizada para manipular a sociedade pela iniciativa privada para exploração do meio ambiente. De forma que se utilizam da exclusão ou introdução de informações sobre ele para alcançar seus objetivos econômicos. Os conflitos ambientais e a exclusão social são corriqueiros e grande parte das empresas não se preocupa em solucioná-los (Novicki et al, 2010). São muitos os casos de construção de empreendimentos hidrelétricos que não priorizam a educação ambiental ou que não a oferecem de modo eficaz (BERMANN; 2007).

Do total da energia produzida no mundo, 20% provém de hidrelétricas (SILVA, 2011). As Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs possuem como principal proposta levar energia elétrica para comunidades afastadas do mercado econômico por um baixo custo de construção e operação, aproveitando os cursos d'água de menor fluxo (Bermann, 2007). Além disso, são um negócio atrativo para investidores frente ao incentivo fiscal, controle financeiro flexível e regularização ambiental sem muitas precauções, tornando-se assim principais substitutas das Usinas Hidrelétricas (TORRES et al, 2013).

Cavalcante et al (2008) relataram em seus estudos que o professor objetivo é aquele que não apenas reproduz o conteúdo, mas incentiva a busca por informações de modo crítico e aborda os conhecimentos transversais relativos ao tema estudado. Destaca que o desenvolvimento do cognitivo é uma das propostas do modelo de educação alternativo, composto pela abordagem lúdica e dinâmica para complementação ou substituição das aulas tradicionais.

Dentre estas comunidades, encontra-se na região Centro Oeste, no estado de Goiás, a maior comunidade quilombola dentre todas desta etnia, a comunidade Kalunga. Localizada próxima ao município de Cavalcante, dentro da zona de amortecimento do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. O território Kalunga foi instituído pela lei estadual 11.409 de 21 de janeiro de 1991. Sua dimensão ocupa cerca de 220 mil hectares e possui 97% de área preservada, sendo o restante utilizado de maneira sustentável (BAIOCCHI, 1995; NEIVA, 2008).

Uma ação civil redigida pelo Ministério Público Federal no ano de 2009 impediu a instalação de duas PCHs no território Kalunga. Dentre os impedimentos estavam estudos insuficientes de impacto socioambiental e de educação ambiental, para a comunidade. Os representantes da comunidade que participaram da audiência pública para construção do empreendimento relataram que seriam favoráveis à sua instalação, pois, segundo eles, aumentaria a oferta de emprego. O prefeito do município de Cavalcante alegou que a obra melhoraria a infraestrutura da cidade (Ministério Público Federal, 2009). Essas informações retratam o interesse de parte da população da região para a construção deste tipo de empreendimento.

Apesar de a comunidade estar inserida em região de elevado valor ecológico e cultural, muitas construtoras insistem em boicotar estudos de impactos socioambientais. Arruda (1997) alerta que a população destas áreas comumente fica

excluída de informações úteis para a proteção do meio ambiente. Destaca que o Estado e entidades ligadas a este influenciam para que não interfiram negativamente no processo de construção de empreendimentos potencialmente poluidores ou utilizadores dos recursos naturais.

As políticas de preservação de território das comunidades tradicionais desempenham papel fundamental na conservação da biodiversidade e da cultura nacionais. A Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais, celebrada em 2005, esclarece que os conhecimentos tradicionais são exemplo e inspiração para o uso sustentável dos recursos naturais renováveis, que devem ser incentivados e preservados.

. Além da promoção do desenvolvimento do País resguardado pelo Plano Nacional de Áreas Protegidas (Ministério do Meio Ambiente, 2006). O Decreto 6.040/07 que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais garante a educação a estas comunidades para sensibilizar sobre a necessidade da proteção do meio ambiente, além de fortalecer a participação e o controle social.

A Lei 9.795/99 institui a Política Nacional de Educação Ambiental e atesta a sensibilização de comunidades tradicionais localizadas próximas a unidades de conservação; a produção de material didático voltado para a preservação ambiental; a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre o assunto. A Educação Ambiental, que propicia às pessoas a compreensão crítica e global do meio ambiente, pode levar à comunidade a importância da conservação adequada da utilização dos recursos naturais (DIAS, 2004).

Para bons resultados o jogo didático não deve ser trabalhado isoladamente em sala de aula, causando uma sobrecarga de conhecimento. A metodologia deve abranger a realidade local para que o conteúdo seja absorvido com naturalidade pelos alunos. Deve ser um processo constante de aprendizado para levar à transformação humana, social e à preservação ecológica da região (SANTANA, 2010).

O documento Orientações Nacionais para o Ensino Médio- ONEM surgiu para auxiliar o professor, complementar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDBEN e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- PCNEM. Nestes documentos está previsto o desenvolvimento das relações sociais

por atividades práticas com o incentivo à participação para a formação do cidadão como agente de mudanças no meio em que vive.

A educação ambiental pode ser trabalhada por meio de jogos. Eles propiciam, de forma lúdica, o desenvolvimento do raciocínio; possuem caráter informal e incentivam a socialização. Aplicado em sala de aula oferece a aprendizagem sem que haja naquele momento a preocupação exagerada quanto à assimilação do conteúdo. Ao contrário, cria um momento de descontração e incentiva a formulação de estratégias mentais durante o jogo (ORSO, 1999).

Na comunidade Kalunga a educação básica é precária. Os estudantes do ensino médio precisam se deslocar para a escola municipal de Cavalcante para terem aulas. Paré, e colaboradores (2007), mencionaram também que a comunidade foi beneficiada com a construção de uma escola após o Ministério da Educação receber, em 1997, uma carta da comunidade solicitando sua construção. Os autores enfatizaram a necessidade e o desejo da comunidade de receber educação – de modo geral - assim como todas as outras comunidades quilombolas.

Este artigo, frente ao histórico de exploração do potencial hidrelétrico existente nos rios da comunidade para a instalação de PCHs, objetiva a elaboração de um jogo de tabuleiro sobre os impactos ambientais gerados por esses empreendimentos e a importância da participação social no combate à destruição do meio ambiente.

## **2 Metodologia**

### **2.1 Características do Público Alvo**

O território Kalunga abrange pouco mais de 600 famílias e 3600 pessoas. Essas famílias estão espalhadas por cinco povoados: Vão do Moleque; Vão de Almas; Ribeirão dos Bois; Contenda e Kalunga. A comunidade Kalunga é a que se encontra mais próxima do município de Cavalcante, que possui aproximadamente 10.000 habitantes (BAIOCCHI, 1995; NEIVA, 2008). Os Kalunga possuem escola construída na comunidade que ministra aulas regularmente para o ensino fundamental, do 1º ao 6º ano. Além de algumas residências que servem de sala de aula, em sua informalidade, ministrada por alguns moradores para outros moradores. O ensino médio pode ser frequentado no município mais próximo,

Cavalcante- GO (Paré et. al., 2007; NEIVA, 2008). Os estudantes do ensino Médio, do 1º ano da escola municipal de Cavalcante formam o público alvo deste trabalho.

## **2.2 Métodos de Pesquisa**

Para alcançar os objetivos deste trabalho, para a produção do jogo, foi realizado o levantamento bibliográfico em sites de ONGs: Movimento Nacional dos Atingidos por Barragens - MAB; Ocareté; Rios Vivos. Muitos relatos de conflito entre comunidades tradicionais e o Estado puderam ser identificados e serviram como eixo norteador e para adequar o tema deste projeto.

Os sites: Agência Nacional de Energia Elétrica- Aneel, responsável pela autorização da construção de empreendimentos destinados a produção de energia elétrica; Ministério do Meio Ambiente- MMA, para pesquisas sobre a legislação acerca da Educação Ambiental; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis- IBAMA para acesso aos Relatórios de Impacto Ambiental- RIMA, de Pequenas Centrais Hidrelétricas, como a PCH Arrieiros e a PCH Carinhanha; serviram para compor informações do material informativo e da estrutura deste artigo.

Artigos científicos obtidos do endereço eletrônico da Scielo, cujas palavras-chave utilizadas foram: Pequenas Centrais Hidrelétricas e educação ambiental; bancos eletrônicos de teses e dissertações de universidades federais, também utilizados para a busca de artigos correlatos; livros sobre sustentabilidade para a complementação do material informativo; livro didático do ensino médio, como referência para adequação e direcionamento do conteúdo; foram pesquisados para compor informações contidas no jogo e, neste artigo.

## **3 Resultados e Discussão**

O jogo fundamentou-se na possibilidade de o professor de Biologia trabalhar conteúdos interdisciplinares com seus alunos. A partir do tema previsto para o conteúdo do 1º ano do Ensino Médio, referente: ao uso sustentável; ao ser humano e seus impactos no meio ambiente; a pegada ecológica; a fontes alternativas de energia; a destruição de ecossistemas e seus impactos (JÚNIOR et. al., 2010).

O jogo foi planejado para, no máximo, dois participantes; possui duração média de vinte minutos. Foi baseado em trabalhos divulgados na literatura científica

e não pôde ser aplicado devido à falta de tempo para este trabalho. Sua proposta de enfatizar a dinâmica entre os jogadores se baseou nos estudos de Cavalcante et. al. (2008), onde os alunos mostraram maior interesse em apreender o conteúdo por meio de dinâmicas, comparado com aulas expositivas. Um manual de instruções foi elaborado para possibilitar a orientação dos alunos durante tal atividade, pelo professor.

### 3.1 Material do Jogo

O jogo é constituído por um tabuleiro; 16 cartas; um manual de instrução; um manual de informação; vinte figuras de peixes; duas roletas, incorporadas ao tabuleiro: uma para decidir qual predador e, a outra, para decidir qual impacto será sorteado; dois peões.

A estrutura do jogo: o tabuleiro foi inspirado em Silva (2014) que utilizou o esquema de “casas” para separar cada jogada; o manual em Campos et. al. (2005) que adotaram o sistema de separação das instruções em tópicos e quadros; as cartas em Greenpeace (2014) que adicionou gravuras e informações nas cartas. As ilustrações do tabuleiro foram inspiradas no jogo Caminho das Águas (acessado em 11/11/2014).



Figura 1- Imagem do tabuleiro do “Jogo Impactos”.

O tabuleiro, representado pelas Figura 1 e 2, foi ilustrado com desenhos que representam o percurso de dois afluentes de um rio principal. As figuras foram usadas para enfatizar fatores bióticos e abióticos do ecossistema, relativo ao tema. As imagens muitas vezes auxiliam na associação e assimilação do conteúdo, além de compensar figuras descoloridas dos livros didático ou até mesmo ausentes (ORLANDO et. al., 2009).



Figura 2- Manuais e cartas do jogo Impacto.

Os peões e a figura dos peixes foram produzidos pelo autor deste artigo. Para os peões foram utilizados massa plástica, arame e tinta e possuem altura de 5 cm. Os peixes foram desenhados em seu formato caricaturado em material emborrachado, tipo EVA de 2mm de espessura, com tamanho médio de 5 cm, cada. A ideia de os peixes acompanharem o rio, à medida que os peões mudam de posição, despertou para a possibilidade de aderi-los aos peões e retirá-los conforme as perdas. A Figura 3 oferece maiores detalhes do material.



Figura 3- Peões e peixes do “Jogo Impactos”.

### 3.2 Dinâmica do Jogo

O jogo caracteriza um meio ambiente ecologicamente rico com seus animais e impactos ambientais gerados por uma PCH. São ao todo quarenta e uma casas, referentes aos impactos ambientais, animais, curiosidades, montagem de frases pelos jogadores (Vereda Informativa), colaboração entre os jogadores (Compensação Ambiental).

Antes da aplicação do jogo é indicado que o professor avalie o nível de conhecimento da turma, sobre assuntos relacionados ao tema. De acordo com as pesquisas de Siqueira (2013) os alunos que possuem base teórica adequada para o nível do jogo têm melhor aproveitamento dos estudos na atividade. Portanto verifica-se a necessidade de trabalhar o conteúdo acerca de hidrelétricas e desenvolvimento sustentável antes da sua aplicação em sala de aula.

Os alunos recebem pelas cartas a descrição de cada fator penalizante, biótico (predadores) ou abiótico (impactos ambientais), com aproximação da realidade local da comunidade em relação a natureza e impactos ambientais (ARRUDA, 1997). Essa aproximação colabora para a aprendizagem e identificação do aluno com o conteúdo. O Estudo do Meio e sua importância para a contextualização socioambiental, aplicado por Pontuschka et al (2014), presente também nos PCNs (2002), se refere à tal necessidade como fundamental para obter resultados amplos no contexto social.

O jogo simula a piracema em rio impactado por PCH e, em rio sem o empreendimento. O trabalho comparativo entre dois rios inspirou-se nos estudos de Buonato et. al. (2007) que em verificaram a baixa frequência de animais silvestres

em rio impactado por PCH relacionado a outro ambiente, natural sob os aspectos de hidrologia e fauna.

As diferenças ambientais dos rios são refletidas nos dois cardumes, representados pelos jogadores, que seguem rumo às nascentes com o objetivo de desovar. A escolha do cardume foi pensada para dar referência ao jogador, além de tornar o jogo mais rico, didaticamente. O impacto ambiental ou ataque de animal silvestre em determinada região do rio leva o cardume à perda de um peixe. Cada jogador inicia com 10 peixes em seu cardume.

Para trabalhar a relação entre as PCHs e o meio ambiente foram enfatizados no jogo: a presença de animais silvestres, comparando-se área preservada e área degradada. Os PCN (2002) enquadram este conteúdo ao tema 4, sobre problemas ambientais brasileiros e o desenvolvimento sustentável. Foi destinada uma área do jogo denominada “Vereda Informativa” para trabalhar este assunto com maiores detalhes. Nela os jogadores deverão reorganizar frases com palavras misturadas. Os comandos para esta etapa estão presentes no “Manual de Informações”. Os Quadros 1 e 2 exemplificam algumas frases deste exercício.

#### **Quadro 1- Comando “Vereda Informativa” (Manual de Informações)**

<b>Comando Vereda Informativa</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Organizar em seu caderno as palavras aqui indicadas para formular uma frase coerente;</li><li>- Anotar uma dúvida sobre ela (mesmo que não tenha deverá criar uma);</li><li>- Anotar uma dúvida sobre a frase e o número desta em seu caderno, preservar as informações até o final do jogo;</li><li>- Se for do rio impactado o jogador deverá girar a roleta dos impactos. Caso caia a cor do seu peão perderá um peixe (a perda dos peixes não ocorrerá caso o jogador possua menos de 4 peixes);</li><li>- Se for do rio preservado deverá girar a roleta dos predadores. Caso caia a cor do seu peão ganhará um peixe (não ocorrerá caso o jogador tenha mais de dez peixes);</li></ul>

## Quadro 2- Frases “Vereda Informativa” (Manual de Informações)

<b>Frases Campo Vereda Informativa</b>
1 - desmata PCHs reservatórios A rios. beiradas dos construção a de 2 - a terras reservatórios agricultura causam inundação férteis. Os de para a
<b>Respostas</b>
1 - A constru�o dos reservatórios das PCHs desmata a beira dos rios. 2 - Os reservatórios causam a inunda�o de terras férteis.

O rio com PCH tem os impactos representados por assoreamento; qualidade da água; correnteza; competi o e barragem (etapa final). Devem ser sorteados pela roleta dos impactos indicada pelas casas marcadas com o símbolo condizente, de acordo com a legenda no tabuleiro. Os predadores: onça, jacaré, sucuri e garça, estão presentes nos dois rios e também geram perda ao cardume. No caso do rio preservado há somente a presença dos predadores. No rio impactado a presença dos predadores   reduzida em menos de um terço e d  lugar aos impactos ambientais. Estudos de Buonato et. al. (2007) evidenciaram menor presença da fauna silvestre em rios mais impactados por PCHs.

As cartas de socorro ambiental servem para livrar o jogador de um dano ao cardume. Isto pelo fato de simular denúncia pela comunidade aos órgãos de meio ambiente frente   situa o de irregularidade das PCHs e, colaborar para a recupera o da área com o plantio de árvores nativas. A transversalidade do assunto para constatar danos ambientais e avaliar sua dimensão colabora para o trabalho em grupo e a forma o do cidadão participativo (Bustus, 2003; Buonato et. al. 2007; Pontuschka et. al. 2014; PCN+, 2002)

O jogador do rio preservado tem a op o de colaborar com o outro com a doa o de “peixes”. Caso se negue sofrerá penalidade em benefício do outro jogador, que, muito provavelmente, os terá em menor quantidade. Identifica-se neste momento a importância da colabora o, que agrega, no lugar da competi o, que segrega, para a forma o do sujeito participativo, assim como mostrado por Bustus (2003), que avaliou a problemática da educa o ambiental no contexto social.

Ao final ambos os jogadores são direcionados para o campo da “Compens o Ambiental”. Este obriga o jogador do rio preservado a ajudar o jogador do rio impactado com a doa o do número necessário de peixes para que

ele possa transpor a “Barragem”. Além disto, o jogador do rio preservado deverá doar ao outro jogador o número de peixes equivalente ao número de vezes que se negou a ajuda-lo. As cartas vermelhas devem ser retiradas pelo jogador do rio preservado durante o jogo toda vez que o outro se negar a ajuda-lo.

Sua dinâmica de colaboração obrigatória incentiva a interação entre os alunos. Que devem trocar informações e peixes para concluir o percurso. Conforme apresentou em seu estudo, Jorge (2009) utilizou-se de jogo de cartas com grupos de alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Eles tiveram que trocar respostas para responder perguntas relacionadas à Biologia, sendo que dicas puderam ser utilizadas para auxiliar na resposta. Ao avaliar o jogo mais da metade dos alunos responderam que a interação entre eles colaborou para a integração da turma e para o ensino da disciplina que de maneira descontraída motivou os estudos do conteúdo abordado.

Amorim (2013) acompanhou o trabalho de dois professores que fizeram o uso de jogos em sala de aula e verificaram significativa melhora no aprendizado. Utilizaram avaliações com questionários após a aplicação dos jogos para a constatação dos resultados. A metodologia alternativa colaborou para as relações de aproximação entre os alunos no ambiente escolar, que alegaram até então não terem presenciado.

O jogo de tabuleiro utilizado por Silva et. al. (2014), nos estudos de Educação Ambiental para turmas de Ensino Médio, mostrou que os alunos inicialmente descreditaram da capacidade desta metodologia de oferecer o ensino de maneira eficiente em comparação a uma aula expositiva tradicional. Porém os resultados do trabalho evidenciaram a assimilação do conteúdo pelos alunos e, que ocorreu de maneira divertida e atrativa para a maioria. O jogo no contexto da sala de aula deve ser trabalhado concomitantemente com a abordagem expositiva do assunto. Além de ter acompanhamento do professor para um melhor aproveitamento (SILVA et. al. 2014).

## **5 Considerações Finais**

Este trabalho concluiu com a produção do jogo que as inúmeras possibilidades de regras o tornam flexível quanto ao tema proposto. Seu dinamismo mostrou potencial para abordar temas transversais, os quais por meio de relações

interpessoais podem ser melhor assimilados. A representação das comunidades tradicionais no jogo incluiu as comunidades quilombolas, no contexto de meio ambiente e preservação e, mostra as possibilidades de participação no contexto social.

As dinâmicas e a relação de parceria podem sinalizar à importância da união para a preservação da biodiversidade, além de contribuir para a socialização escolar. Os animais da região no jogo retratados; as defesas da comunidade perante o assédio das construtoras; os métodos de análise dos impactos gerados nos rios; foram potencialidades encontradas para estreitar a relação entre alunos, comunidade e meio ambiente.

Essencialmente, este foi um trabalho elaborado aos professores para que possam dispor de mais material para aulas práticas em sala de aula. Para isto o profissional deverá trabalhar entre a necessidade e a criatividade. Sua adaptação dentro do tema da sustentabilidade permite abordar o conteúdo: biodiversidade; homem e natureza e, adequar-se a outros níveis escolares. A aplicação deste material em escola como a do município de Cavalcante não foi possível devido ao curto prazo para apresentação deste artigo. Porém tanto alunos residentes de comunidades tradicionais como não residentes poderiam ter acesso aos conhecimentos referentes aos povos tradicionais relacionados com o meio ambiente, com o uso deste jogo.

## **Referências**

ARRUDA, S. V R. **Populações 'Tradicionais' e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação**. In Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Vol. 1 Conferências e Palestras, pp. 262-276. Curitiba, Brasil, 1997.

BAIOCCHI, N. M.. **Kalunga: A Sagrada Terra**, Belo Horizonte, v. 19/ 20 1, p.107-120, jan/dez. 1995/96.

BERMANN C. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. **Estudos Avançados. Instituto de Eletroeletrônica e Energia**. vol.21 no.59 USP, São Paulo Jan./abr. 2007.

BREDA T. V.; PICANÇO J. L.; **A Educação Ambiental a Partir de Jogos: Aprendendo de Forma Prazerosa e Espontânea**. II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. UFG / IESA / NUPEAT - Goiânia, maio de 2011.

BUONONATO M. A.; COSTA M. C.; MOREIRA L. A.; PESSOA A. M.; RIBEIRO R. S.; SILVA H. L. R.; SILVA N. J.; TONIAL M. L. S.. Avaliação Preliminar da Fauna Silvestre Terrestre do Vale do Rio Caiapó, Goiás: Implicações para a Conservação da Biodiversidade Regional. **Estudos**, Goiânia, v. 34, n.11/12, p. 1057-1094, nov./dez. 2007.

BUSTUS M. R. L. **A Educação Ambiental Sob a Ótica da Gestão de Recursos Hídricos**. P. 194. Escola Politécnica, USP, 2003.

CAMPOS L.M.L. **A Produção De Jogos Didáticos para O Ensino de Ciências e Biologia: uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem**. Departamento de Educação – Instituto de Biociências da Unesp – Campus de Botucatu. 2002.

CAMPOS C.; MORAIS E.; FILIPI E.; MIRANDA G.; SOARES N. A.. **Jogo Ladeira Acima Ladeira Abaixo**. Coleção Gira Mundo. Nº 27/ 2005. Esdeva Indústria Gráfica AS. Indústria Municipal de Multimeios Ltda, Rio de Janeiro- RJ.

CAVALCANTE, Dannuza; SILVA, Aparecida. **Modelos Didáticos e Professores: Concepções de Ensino-Aprendizagem e Experimentações**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR, Julho de 2008.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO- CIMA. Secretaria de Imprensa da Presidência da República. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília- DF, 1991.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004. 400p.

DIELEMAN H.; JUAREZ-NAJERA M..¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad?. **Rev. Int. Contam. Ambient**. 2008, vol.24, n.3, pp. 131-147. ISSN 0188-4999.

FONTOURA M. T. S.; GUEDES A. G.;; PEREIRA R M. M.. **Biologia Limitada: um Jogo Interativo para Alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio. VII Enpec, Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências**. Nov/ 2009. Florianópolis-SC. ISSN 2176-6940.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno de Pesquisas**. 2003, n.118, pp. 189-206. ISSN 0100-1574.

JÚNIOR C. S.; JÚNIOR N. C.; SASSON SEZAR; **Biologia. Ensino Médio**. V1, ed.10. Editora Saraiva, 2010. São Paulo- SP.

**Jogo Caminho das Águas**, disponível em: disponível em <http://guilhermetelles.com/2013/06/18/tabuleiro-do-jogo-caminho-das-aguas-para-o-instituto-moleque-mateiro/tabuleiro-o-caminho-das-aguas-final7pqrgb-2/> acesso em 11/11/2014.

**Jogo Super Trunfo**, disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/documentos/2014/super-trunfo-cartas.pdf> > acesso em 03/11/2014.

LAGO A.A.C; **Estocolmo, Rio, Joanesburgo O Brasil e as Três Conferências Ambientais das Nações Unidas**. Fundação Alexandre Gusmão. Ministério das Relações Exteriores p.17- 22. Brasília- DF, Brasil, 2006.

MEC. PCN+ **Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares Aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/ 2002.

MPF- nº 1.16.000.001166/ 2009- 74.

NEIVA A. C. G. R. **Caracterização Socioeconômica e Cultural da Comunidade Quilombola Kalunga de Cavalcante, Goiás, Brasil: Dados Preliminares**. IX Simpósio Nacional Cerrado. Desafios e Estratégias para o Equilíbrio entre Sociedade, Agronegócio e Recursos Naturais. II Simpósio Internacional Savanas Tropicais 12- 17 out, 2008. ParlaMundi, Brasília- DF.

ORSO, D. **Brincando Se Aprende**. Novo Hamburgo: Feevale, 1999, JOGOS EDUCATIVOS.

PARÉ M. L.; OLIVEIRA L. P.; VELLOSO A. D.. **A Educação para Quilombolas: Experiências de São Miguel dos Pretos em Restinga Seca (RS) e da Comunidade Quilombola Engenho II (GO)**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 27, n. 72, p. 215-232, maio/ago. 2007.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; LUTFI, Eulina Pacheco . Geografia e português no estudo do meio - metodologia interdisciplinar de ciências humanas: a entrevista. **Geosp (USP)**, v. 18, p. 386-402, 2014

SANTANA R. H. **Povos Tradicionais e Meio Ambiente: Educação Ambiental em uma Perspectiva Intercultural em Cárceres- MT**. Núcleo de Estudos sobre Corpo, Educação e Cultura – COEDUC/ UNEMAT. UFMT. 2010.

SILVA S. J. A. **Jogo Didático Ensinando e Praticando Educação Ambiental**. XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. 21- 13 mar/2014. Poços de Caldas- MG.

SILVA M. A. **Belo Monte: O Antagonismo do Processo** XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais. Salvador Universidade Federal da Bahia – UFBA. 2011. 16p.

SIQUEIRA I. J.; ANTUNES A. M. Jogo de Trilha “Lixo Urbano”: Educação Ambiental para Sensibilização da Comunidade Escolar. Editora Universidade Federal de Goiás (ETAEB-ICB-UFG), Goiânia. **Ensino, Saúde e Ambiente**. V6 (3), pp. 185-201, dez. 2013.

TOLEDO, M. V. Etnoecologia: Uma Ciência Pós-Normal que Estuda as Sabedorias Tradicionais. Desenvolvimento e Meio Ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Editora UFPR Cuiabá, v.1, n.20, p31-45, jul/dez. 2009.

WALDMAN, M. **Ecologia e movimentos sociais: breve fundamentação.** Hidrelétricas, ecologia e progresso. Rio de Janeiro: Cedi, 1990. p.35-44.

NOVICKI V.; SOUZA D. B; **Políticas públicas de educação ambiental e a atuação dos conselhos de meio ambiente no Brasil: perspectivas e desafios.** Ensaio: aval.pol.públ.Educ. 2010, vol.18, n.69, pp. 711-736. ISSN 0104-4036.

## **ANEXO – A**

