



## VÍDEO PEDAGÓGICO SOBRE WETLANDS CONSTRUÍDAS PARA O ENSINO MÉDIO

Guilherme Cristiano dos Santos<sup>1</sup>

Estela Mugnaini Fernandes<sup>2</sup>

Fernanda Almeida Marchini Gayer<sup>3</sup>

Marta Siviero Guilherme Pires<sup>4</sup>

Elaine Cristina Catapani Poletti<sup>5</sup>

### Educação Ambiental

#### *Resumo*

As *wetlands* construídas se constituem num relevante sistema de tratamento, ou pós-tratamento, alternativo de esgoto, alinhados com os objetivos da Agenda 2030, cuja disseminação pode contribuir para o desenvolvimento sustentável das nações, principalmente diante de dificuldades de coleta ou inexistência de sistemas centralizados de tratamento. Considerando o cenário pandêmico mundial atual, bem como o ritmo da troca de informações e as diversas mídias existentes, abordagens temáticas de educação ambiental têm a possibilidade de ser exploradas por meio de tecnologias e de se beneficiar com processos educativos utilizando-se materiais tecnológicos como, por exemplo, vídeos didáticos. O presente trabalho, portanto, tem como objetivo a elaboração de materiais, na forma de vídeos, sobre sistemas de *wetlands* construídas para alunos do Ensino Médio, utilizando-se como base as diretrizes de educação ambiental contidas na BNCC. O material traz uma linguagem formal, porém simples, de instrução e informações acrescidas de imagens que agregam ao processo de construção do conhecimento, fomentam discussões pertinentes ligadas ao tema de saneamento básico e disseminam as *wetlands* construídas como uma tecnologia alternativa e eficiente de tratamento (ou pós-tratamento) alternativo de esgoto.

**Palavras-chave:** Tratamento alternativo de esgoto; Material didático; *Wetlands* construídas.

---

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Campinas (UNICAMP) – Faculdade de Tecnologia, guilhermec Santos45@gmail.com.

<sup>2</sup>Aluna do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Campinas (UNICAMP) – Faculdade de Tecnologia, e215486@dac.unicamp.br

<sup>3</sup>Aluna do Curso de Doutorado em Tecnologia, Universidade de Campinas (UNICAMP) – Faculdade de Tecnologia, fernanda@gayer.eng.br.

<sup>4</sup>Profa. Dr. Universidade de Campinas (UNICAMP) – Faculdade de Tecnologia, marta@ft.unicamp.br.

<sup>5</sup>Profa. Dr. Universidade de Campinas (UNICAMP) – Faculdade de Tecnologia, elainec@unicamp.br.



## INTRODUÇÃO

As *wetlands* são caracterizadas por áreas alagadas de forma permanente ou sazonal, devido ao lento escoamento da água, possuindo uma vasta vegetação aquática e podem ser caracterizadas como naturais ou construídas (Davis, 1995). As *wetlands* naturais possuem capacidade de preservação da qualidade da água, funcionando como filtros, servindo de inspiração para os sistemas de *wetlands* construídas utilizadas no tratamento e pós-tratamento de águas residuais domésticas, industriais ou agrícolas (Parde et. al., 2020). Desta forma, as *wetlands* construídas caracterizam-se por ser um método ecológico e sustentável de tratamento, ou pós-tratamento, alternativo de esgoto para áreas distantes dos centros urbanos, com dificuldades ou inexistência de acesso aos serviços de tratamento convencionais (Shukla et. al., 2021).

Os sistemas de *wetlands* construídas contribuem com os objetivos globais de desenvolvimento sustentável descritos na Agenda 2030, criada pela Organização das Nações Unidas em 2015. A Agenda 2030 é um plano de ações para alcançar o desenvolvimento sustentável global que define 17 objetivos, dentre os quais estão contempladas a disponibilização e gestão sustentável da água e saneamento (ONU, 2015). Além disso, Agenda 2030 salienta a importância da educação universalizada para a promoção do conhecimento sustentável (ONU, 2015).

Diante da importância do desenvolvimento sustentável e da educação ambiental, o Grupo de Tecnologias e Cuidados com o Meio Ambiente, GTCMA, da Faculdade de Tecnologia UNICAMP, campus Limeira-SP, implantou um sistema de *wetlands* construídas em uma escola situada na zona rural de Limeira, SP. O GTCMA monitora e analisa a eficiência do sistema quanto à remoção de parâmetros das águas residuárias produzidas no local e desenvolve ações de educação ambiental junto à comunidade escolar.

As atividades do GTCMA englobam atividades de pesquisa e extensão que contribuem com ações de formação e sensibilização dos alunos de ensino fundamental e médio, professores e, conseqüentemente, da comunidade local, integrando tanto os objetivos da Agenda 2030, quanto da Política Nacional de Educação Ambiental, que inclui a educação ambiental nas temáticas pedagógicas essenciais a serem desenvolvidas na

formação escolar dos estudantes (BRASIL, 1999).

Diante do panorama educacional atual, decorrente da pandemia mundial e do ritmo de troca de informações e seus múltiplos formatos de disseminação de conhecimento, surge a necessidade de desenvolvimento de materiais pedagógicos diferenciados, pautados numa linguagem jovem, desenvolvida através de mídias digitais, de formação, fomento e promoção de discussões e questionamentos sobre saneamento básico e formas alternativas de tratamento esgoto, tais como as *wetlands* construídas.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi a criação de vídeo pedagógico para os alunos do ensino médio, para utilização tanto na educação à distância quanto presencial, com vistas a fomentar discussões e debates sobre assuntos pertinentes de cuidados do meio ambiente e desenvolvimento sustentável das nações, entre estudantes e educadores, em acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

## METODOLOGIA

O processo de criação do material pedagógico iniciou-se com a elaboração de um levantamento bibliográfico sobre *wetlands* construídas e os conteúdos discutidos na BNCC do Ensino Médio quanto aos temas relacionados ao tratamento de esgoto e saneamento, de forma a subsidiar o conteúdo a ser abordado para produção do vídeo didático.

A BNCC do Ensino Médio propicia a abordagem sobre o tema do tratamento alternativo de esgoto quando propõe a promoção da defesa dos direitos humanos através da consciência e ações para a redução de impactos socioambientais, consumo responsável, além de estudos quanto à infraestrutura e serviços básicos como saneamento, de forma crítica e ética, avaliando as diferenças das condições de sociedades e povos e seus fatores limitantes (BRASIL, 2018). Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular estimula a discussão de sistemas alternativos capazes de proporcionar melhor condição de vida a todos, conservando a biodiversidade e reduzindo os efeitos de ações antrópicas em busca da sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2018).

Permeando os temas abordados pela BNCC, o material pedagógico sobre as *wetlands* construídas foi estruturado identificando pontos importantes para sua construção, como:



- formato do vídeo para apresentação dos conceitos e sensibilização do público: linguagem a ser utilizada de acordo com o público de interesse, tempo de vídeo a ser desenvolvido, etc.;
- roteirização de modo a possibilitar discussões sobre o tema;
- uso de uma ferramenta de plataforma visual de comunicação.

Para a edição do vídeo, foi utilizada a versão gratuita do Animaker (2021), uma ferramenta online que possibilita a criação de vídeos através de inserção de áudio e imagens de forma sequencial.

A ideia é a de disponibilização do material produzido junto à escola para um processo de formação e informação com possibilidade de criação de um ambiente de debates sobre planos de ações para alcançar o desenvolvimento das nações, bem como de alternativas sustentáveis para o mesmo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dado o interesse do grupo GTCMA em dar continuidade às atividades educativas mesmo diante do momento pandêmico mundial e de constituir um conjunto de materiais relevantes sobre as *wetlands* construídas, desenvolve-se um vídeo pedagógico norteado pela BNCC do Ensino Médio.

A ideia do vídeo é a de trazer, numa linguagem simples, porém formal, uma perspectiva próxima ao cotidiano dos alunos abordando os tipos de tratamento de esgoto: centralizado e descentralizado, convencional e alternativo, com enfoque no conceito das *wetlands* construídas.

As informações ilustradas auxiliam a compreensão do espectador e se apresentam num formato atual de utilização de mídias tecnológicas com roteiro, cenas, áudio e imagens discutidas e analisadas para tornar o material atrativo e eficaz na transmissão dos conceitos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho traz o desenvolvimento de material pedagógico para discussão do conceito de *wetlands* construídas como tratamento alternativo de esgoto para alunos do Ensino Médio.

No formato de vídeo e baseado nas diretrizes da BNCC, o material apresenta definições relevantes quanto aos tipos de tratamento de esgoto e sua importância para a sustentabilidade ambiental, com vistas ao estudo do sistema de *wetlands* construídas e à promoção de debates oportunos entre os alunos e o educador. O vídeo apresenta-se como uma importante ferramenta tecnológica atual para educação ambiental tanto à distância, quanto presencial, promovendo um debate importante quanto aos conteúdos ambientais descritos na BNCC e na Agenda 2030.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

ANIMAKER. **The Future of the Video Making starts here.** 2021. Disponível em: <<https://www.animaker.com/>> Acessado em: 04 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília- DF. 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acessado em: 22 abr. 2021.

BRASIL. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispões sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, ano 137, n. 79 , p.1-3 , 28 abr. 1999

DAVIS, L. **A handbook of constructed wetlands:** A guide to creating wetlands for: agricultural wastewater, domestic wastewater, coal mine drainage, stormwater in the mid-atlantic region. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington DC, 1995.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Out. 2015. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>. Acessado em: 02 abr. 2021.

PARDE, D. et al. A review of constructed wetland on type, technology and treatment of wastewater. **Environmental Technology & Innovation**, p. 101261, 2020.

SHUKLA, R. et al. Performance of horizontal flow constructed wetland for secondary treatment of domestic wastewater in a remote tribal area of Central India. **Sustainable Environment Research**, v. 31, n. 1, p. 1-10, 2021.