


## RELATO DE EXPERIÊNCIA: OFICINAS DE AQUAPONIA PARA ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE BELO HORIZONTE, BRASIL. O QUE OS EDUCADORES SABEM SOBRE AQUAPONIA?

 <https://doi.org/10.56238/arev6n3-164>

Submitted on: 13/10/2024

Publication date: 13/11/2024

**Alexandre Benvindo de Sousa**

COLTEC-UFMG, Belo Horizonte, Brazil  
(abenvindo@teiacoltec.org).

Professor e pesquisador de Biologia e Biologia Celular no COLTEC-UFMG  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8515538095145076>

**Daniela Chemim de Melo Hoyos**

UFMG Veterinary School, Belo Horizonte, Brazil  
danichemim@gmail.com

Professora e pesquisadora de Aquicultura do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8011783284366315>

**Leonardo Campos Vieira**

UFMG Tech High School, Belo Horizonte, Brazil  
vieiralc@teiacoltec.org

Agrônomo, técnico de laboratório do COLTEC-UFMG  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0797532490113674>

### RESUMO

O programa EcoEscolaBH é um programa de educação ambiental da rede municipal de ensino de Belo Horizonte, Brasil. Em parceria com a Escola Técnica de Ensino Médio da UFMG e a Escola de Veterinária da UFMG, foram oferecidas duas oficinas de treinamento de curto prazo sobre o uso potencial da aquaponia em atividades educacionais. Oitenta e nove professores do ensino infantil e fundamental participaram dos workshops. Formulários de diagnóstico foram disponibilizados aos educadores no início e no final de cada oficina para avaliar suas percepções antes e depois das oficinas e o possível impacto de mudança dessas percepções. Uma análise descritiva desses dois momentos e a eficácia de uma oficina curta para apresentar uma ferramenta pedagógica inovadora são discutidas aqui.

**Palavras-chave:** Aquaponia. Educação continuada. Educação básica. STEAM.

## 1 INTRODUÇÃO

A aquaponia é o cultivo consorciado de vegetais e organismos aquáticos. Podemos estabelecer a aquaponia como um ecossistema não natural, combinando aquicultura e cultivos hidropônicos. Como um método integrado de agricultura, os componentes: plantas, peixes e bactérias cooperam entre si, proporcionando um sistema de circuito fechado altamente produtivo com o máximo de tratamento e reutilização de efluentes. É uma forma sinérgica e ambientalmente consciente de produção de alimentos em um espaço pequeno e com uso sustentável da água. Além disso, pode ser implantado em pequenas instalações, salas e/ou laboratórios. Devido a essas características, a aquaponia ganhou um papel importante como uma técnica ecologicamente correta, adequada para agricultores, amadores e educadores (Godek & Kotzen, 2019).

Como um recurso educacional inovador e disruptivo, a aquaponia tem sido usada nas escolas para desenvolver habilidades em diferentes níveis e séries. Disciplinas e conteúdos ligados às ciências naturais, matemática, física, ciências sociais e idiomas são áreas que podem se beneficiar de seu uso (Floyd, 2014; Junge *et al*, 2019; Sousa e Hoyos, 2023). Adequada para áreas reduzidas, a aquaponia está conquistando rapidamente as instituições de ensino, desde a educação infantil até os cursos de graduação, com foco especial em STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) e abordagens de ensino por investigação. Além disso, devido à sua natureza sustentável, o uso da aquaponia no ambiente escolar está particularmente associado aos temas dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU: 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 4 (Educação de Qualidade), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

Com o objetivo de preparar educadores e professores para o uso da aquaponia no processo de ensino e aprendizagem, foram realizadas duas oficinas de treinamento em parceria com o programa municipal de educação ambiental (EcoEscola BH) de Belo Horizonte (Brasil). O objetivo também foi divulgar a aquicultura como proposta econômica e educacional. Durante as oficinas, foram avaliadas as percepções e expectativas dos educadores em relação ao uso da técnica. Foram propostos metodologias, diretrizes básicas, procedimentos, planos de aula e materiais didáticos. As oficinas proporcionaram meios para que os professores aprimorassem seu ensino, suas aulas e suas atividades com uma tecnologia nova, atraente e inovadora, adequada a todos os tipos de instituições educacionais e a qualquer nível de realidade social ou econômica.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Em 20 de setembro de 2023, foram realizadas duas oficinas de treinamento continuado de curta duração, resultado de uma parceria entre o Programa EcoEscola BH, o Colégio Técnico da UFMG

(Universidade Federal de Minas Gerais), o COLTEC e a Escola de Veterinária da UFMG. Essas oficinas foram realizadas no COLTEC. A primeira oficina ocorreu no período da manhã e contou com a participação de 48 (quarenta e oito) e, no período da tarde, com 41 (quarenta e um) educadores que atuam na educação infantil, no ensino fundamental e no ensino médio. As sessões de treinamento consistiram em diferentes momentos. Primeiramente, antes de qualquer apresentação ou informação sobre a técnica, os educadores foram incentivados a responder um questionário sobre conceitos básicos de aquaponia e perspectivas sobre o uso da aquaponia no ensino e na educação. Esses formulários de diagnóstico foram disponibilizados *on-line* na plataforma de formulários do *Google*, no seguinte link: <[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf7gHYEi4Y\\_JcAnUGwypo7\\_zT9kZYXFRQIdt1SLsVuRevEZ2w/viewform?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf7gHYEi4Y_JcAnUGwypo7_zT9kZYXFRQIdt1SLsVuRevEZ2w/viewform?usp=sharing)> (em português).

As respostas aos formulários foram voluntárias e anônimas. Foram avaliados os seguintes tópicos: quanto tempo de carreira dos educadores, em que nível de ensino eles trabalham, quais são as expectativas para o uso da aquaponia nas instituições e em que áreas ou disciplinas a aquaponia poderia se encaixar.

Figura 1- Oficina de aquaponia na UFMG. Setembro de 2023.



No segundo momento, os coordenadores ministraram uma palestra sobre conceitos teóricos, aspectos técnicos da montagem dos sistemas e sua utilização em atividades educacionais (figura 1). Os participantes fizeram uma visita técnica aos sistemas aquapônicos instalados na estufa do COLTEC (figura 2). No Colégio Técnico, os sistemas aquapônicos foram projetados especificamente para fins educacionais e servem como modelos demonstrativos para as escolas. Durante essa visita, os conceitos apresentados anteriormente foram revisitados e a operação e o manejo dos sistemas aquapônicos foram apresentados.

Em seguida, os educadores foram incentivados a propor atividades educacionais tendo a aquaponia como tema principal. Nessa atividade, os educadores tiveram de preencher os seguintes campos: título, assuntos ou áreas, descrição da atividade e estabelecimento dos objetivos e habilidades abordados. A atividade foi disponibilizada no seguinte link: <[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc\\_IM6WW0xwVvhp\\_Lr8iXIp9vG3NR8U0O5ZhSVcYIfa0irLWw/viewform?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc_IM6WW0xwVvhp_Lr8iXIp9vG3NR8U0O5ZhSVcYIfa0irLWw/viewform?usp=sharing)>

Por fim, para avaliar se houve mudança nos conceitos e expectativas dos educadores, um último formulário de diagnóstico foi preenchido pelos educadores ao final do workshop <[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdekY\\_dJ2AhiAFLq\\_9o0OID45VgBJJHh1Q9LN4yZbxCWXMVVA/viewform?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdekY_dJ2AhiAFLq_9o0OID45VgBJJHh1Q9LN4yZbxCWXMVVA/viewform?usp=sharing)>. A análise entre o primeiro momento e o momento final foi qualitativa e descritiva.

Figura 2 - Educadores visitando os sistemas aquapônicos no COLTEC-UFMG.



Considerando as atividades propostas pelos educadores, elas foram relatadas sem julgamento de valor.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os educadores que participaram dos workshops, 53 (cinquenta e três) responderam aos dois formulários de diagnóstico. Sessenta educadores apresentaram propostas de atividades. Os dados socioeconômicos mostram que a maioria deles atua na educação infantil e/ou no ensino fundamental, sendo que 86% trabalham apenas em escolas públicas. Considerando o nível socioeconômico de seus alunos, os educadores estimam que 79,7% pertencem às classes C, D e E (faixas de renda definidas pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

As respostas e as comparações entre o início e o final do workshop são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1. Perguntas e respostas dos educadores no início e ao final das oficinas sobre suas expectativas quanto ao uso da aquaponia na escola.

Pergunta	No início	Ao fim
Após o workshop, você usaria a aquaponia em atividades escolares?	53,4% Com certeza 24,7 % Não tem certeza 21,9% Não sabe responder	52,8% Com certeza 32,1 % Não tem certeza 15,1% Não sabe responder
O uso de aquaponia está de acordo com o programa curricular de sua escola ou rede escolar?	45,2% Sim, totalmente de acordo. 35,6% Sim, em parte 16,4% Não sabe responder 2,8% Não está	52,9% Sim, totalmente de acordo. 34% Sim, em parte 11,3% Não sabe responder 1,9% Não está
Qual é o principal objetivo de usar a aquaponia em projetos escolares? (os educadores podiam marcar mais de uma alternativa)	Recurso educacional 93,2% Recurso de ornamentação 26% Hobby 24,7%	Recurso educacional 96,2% Recurso de ornamentação 30,2% Hobby 30,2%
Quais disciplinas ou áreas escolares poderiam ser beneficiadas com a aquaponia?	Ciências da Natureza 65,8%. Linguagens 16,4% Educação Física, Artes e Ciências Sociais 2,7%, cada Outros 16,4%	Ciências da Natureza 58,5%. Linguagens 7,5% Educação Física, Artes e Ciências Sociais 11,3%, cada Matemática 1,9% Outros 18,9%

Como as avaliações apresentadas aqui são qualitativas e descritivas, uma análise comparativa entre o início e o fim dos workshops mostra uma mudança nas perspectivas dos participantes, ainda que, o encontro tenha sido curto. Quanto à pergunta se eles usariam ou não a aquaponia como um ativo, houve pouca variação para aqueles que disseram que definitivamente a usariam. Entretanto, em dois grupos: os que não sabem se usarão ou os que não sabem responder à pergunta, houve mudanças. Nossa hipótese é: com um melhor conhecimento do potencial, dos riscos e do manejo diário do sistema, o participante se torna mais crítico e cuidadoso para decidir positivamente se usará ou não a técnica. As principais mudanças ocorreram nas questões relacionadas aos currículos e programas das escolas e à aquaponia, bem como, às áreas e disciplinas que poderiam ser beneficiadas com o uso do ativo. No início, 80,8% achavam que havia uma ligação (total ou parcial) e, no final, esse número subiu para 86,9%. Entre os que não souberam responder, houve uma redução de 16,4% para 11,3%. No campo relativo a áreas e disciplinas, as Ciências Naturais foram predominantes em ambos os momentos, embora com uma redução no final do workshop. É importante observar que outras áreas também apareceram nas propostas, como geografia, empreendedorismo, matemática, artes, biologia e história. Houve uma alternância significativa de valores nas áreas de idiomas e artes. Artes foi citada por 2,9% inicialmente. No final, esse número foi de 11,3%. A redução na área de idiomas não deve significar

uma rejeição da área, mas a abertura de um novo leque de opções. Atribuimos essas mudanças, mais uma vez, ao melhor conhecimento sobre aquaponia.

Ao avaliar as atividades propostas, havia títulos simples, como: “Aquaponia” e ‘Aquaponia na escola’, bem como, títulos mais elaborados, como: “Observando nossa horta”, ‘Aquaponia e as estações do ano’, ou ainda ‘Nutrientes em rotação’ e ‘O mundo mágico debaixo d’água’. De modo geral, os educadores demonstraram motivação para propor inovações no cotidiano escolar, tendo a aquaponia como tema principal.

Pudemos perceber que, após a participação nas oficinas, os participantes ampliaram o escopo do potencial e da aplicabilidade do uso da aquaponia em seus conteúdos e usos pedagógicos.

#### **4 CONCLUSÕES**

A oferta de oficinas de aquaponia de curta duração para professores e educadores de escolas em Belo Horizonte foi uma estratégia adequada para o treinamento em aquaponia.

O uso de momentos teóricos e visitas técnicas foi bem-sucedido no envolvimento dos participantes com as atividades desenvolvidas nos workshops.

Mesmo oficinas de curta duração têm um efeito na transformação de percepções e conceitos sobre a aquaponia, uma área inovadora que ainda não é muito divulgada ou amplamente conhecida.

#### **AGRADECIMENTOS**

Os autores gostariam de agradecer à diretoria do Colégio Técnico da UFMG, à Piscicultura Igarapé e ao Programa EcoEscolaBH pelo apoio na realização das oficinas.



## REFERÊNCIAS

ECOESCOLABH. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Disponível em:  
< <https://www.ecoescolabh.com/>> Acesso em 28 out 2024.

Floyd, M. Aquaponics for Teaching and Demonstration, Duval County, Florida. (2014) Master project. Department of Agriculture Education and Communication, University of Florida. Disponível em [https://aec.ifas.ufl.edu/media/aecifasufledu/formsdocs/non-thesis-projects/Floyd\\_Final-NT-Project.pdf](https://aec.ifas.ufl.edu/media/aecifasufledu/formsdocs/non-thesis-projects/Floyd_Final-NT-Project.pdf)> Acesso em 28 out 2024.

Junge, R. Bulc,T.G.. Anseeuw,D., Yildiz, H.Y., Milliken,S. (2019) Aquaponics as educational toll. IN: Godek, S. Joyce, A. Kotzen, B., Burnell. G.M. Aquaponics Food Production Systems Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future. Springer Cham. Switzerland. Springer Open (e-book). Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6_22)> Acesso em 28 out 2024.

Maucieri, C., Forchino,A.A, Nicoletto,C., Junge,R., Pastres,R., Sambo,P., Borin,M. (2018). Life Cycle Assessment of a Micro Aquaponic System for Educational Purposes Built Using Recovered Material. Journal of cleaner production. Disponível em <<https://pubag.nal.usda.gov/catalog/6137026>> Acesso em 28 out 2024.

Mullins,C. Nerrie, B., Sink, T.D. (2015) Principles of Small-Scale Aquaponics. SRAC publication 5007. Disponível em:  
<[http://aquaculture.ca.uky.edu/sites/aquaculture.ca.uky.edu/files/srac\\_5007\\_principles\\_of\\_small-scale\\_aquaponics.pdf](http://aquaculture.ca.uky.edu/sites/aquaculture.ca.uky.edu/files/srac_5007_principles_of_small-scale_aquaponics.pdf)> Acesso em 30 out 2024.

Patillo, D.A. (2017) Building and Caring for a Miniature Aquaponics System. Iowa State University, Outreach and extension center. Available at: <https://store.extension.iastate.edu/product/Building-and-Caring-for-a-Miniature-Aquaponics-System>

Pattillo, D. A. (2017). An Overview of Aquaponic Systems: Aquaculture Components. NCRAC Technical Bulletins. 20. Iowa State University Extension and Outreach Technical Bulletin #123 March Disponível em< <https://dr.lib.iastate.edu/server/api/core/bitstreams/786f5f75-b574-41ce-9d4b-d002376ec7c2/content> > Acesso em 15 out 2024.

Pattillo, D. A. (2017) An Overview of Aquaponic Systems: Hydroponic Components. NCRAC Technical Bulletins. 19. Iowa State University Extension and Outreach Technical Bulletin. (Disponível em< [http://lib.dr.iastate.edu/ncrac\\_techbulletins/19](http://lib.dr.iastate.edu/ncrac_techbulletins/19) > Acesso em 15 out 2024.

Recsetar, M. e Kelly,. A. (2016) Building a Simple At-home Aquaponics System. SRAC Southern Regional Aquaculture Center. Publication No. 5010. Disponível em < <https://srac-aquaponics.tamu.edu/categories/view/1>>. Acesso em 27 out 2024.

Sousa, A. B. De; Melo-Hoyos, D. C. (2023) Aquaponia: Uma ferramenta inovadora para o ensino de ciências. Seven Editora, [S. l.], p. 463–468, Disponível em: < <http://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/1224>>. Acesso em 23 jun 2024.

Vujovic A., Todorovic,P., Stefanovic, M.,Vukicevic, A.,Vaskovic, Jovanovic,M.V., Macuzic,I., Stefanovic, N. (2019). The Development and Implementation of an Aquaponics Embedded Device

for Teaching and Learning Varied Engineering Concept. International Journal of Engineering Education. 35, 1(A). 88–98. Disponível em: [https://www.ijee.ic/latestissues/Vol35-1A/09\\_ijee3701.pdf](https://www.ijee.ic/latestissues/Vol35-1A/09_ijee3701.pdf). Acesso em 28 out 2024.