

# Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

# Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A945 Avaliação de impactos e de sustentabilidade das atividades agroambientais [recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-158-9

DOI 10.22533/at.ed.589190803

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais*” apresenta 11 capítulos de publicação da Atena Editora, com avanços na avaliação dos impactos e a sustentabilidade das atividades agroambientais.

As descobertas geradas pelos pesquisadores nas pesquisas visam melhorar e elucidar as técnicas de manejo e de qualidade ambientais no setor agropecuário brasileiro, tais conhecimento são importantes para elaboração de políticas e condução de atividades agroambientais.

Os trabalhos para avaliação dos impactos são importantes para verificar a sustentabilidade das atividades agroambientais. Esses resultados permitem propor sistemas para gestão ambiental das propriedades rurais. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando desenvolvimento de produtos integrados além de abrir novas perspectivas as atividades agroambientais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novos conhecimentos para as avaliações dos impactos das atividades agroambientais brasileiras, assim, garantir perspectivas de solução para a sustentabilidade das futuras gerações.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL ALTERNATIVA NA ABORDAGEM DE QUÍMICA AMBIENTAL	
Amilton dos Santos Barbosa Júnior Sávio Gabriel Guimarães Fonseca Donizette Monteiro Machado Débora Portal Lopes Izaías de Jesus Barbosa Julielson e Silva Modesto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM SUMÉ – PB	
Maria Leide Silva de Alencar Alan Fernandes de Moraes Paulo César Batista de Farias Renata Richelle Santos Diniz Shayenny Alves de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DE MACROFUNGOS COMESTÍVEIS CULTIVADOS EM RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA AMAZÔNIA	
Jhonatas Rodrigues Barbosa Maurício Madson dos Santos Freitas Iris Caroline dos Santos Rodrigues Marcos Ene Chaves Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM BATATA DOCE, CENOURA E BETERRABA.	
Tatyane Myllena Souza da Cruz Lenice da Silva Torres Luana Kelly Baltazar da Silva Rayssa Silva dos Santos Layana Natália Carvalho de Lima Bruna Almeida da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CONTRIBUIÇÕES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS	
Larissa Gonçalves Moraes Julyanna Gabryela da Silva Batista Fernanda Valente Penner Natália Cristina de Almeida Azevedo André Luis Sousa da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908035</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA PLANIMÉTRICA DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO URAIM PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE COM A LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

Felipe de Souza Oliveira  
Raul Negrão de Lima  
Lucas Belém Tavares  
José Almir Sampaio Neves  
Edmir dos Santos Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.5891908036**

**CAPÍTULO 7 ..... 63**

ESTABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS A PARTIR DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS DE QUIRERA DE ARROZ COM ADIÇÃO DE MANGABA E ABACAXI

Aldejane Vidal Prado  
Laís Souza Santos  
Sara Helayne Silva de Souza  
Rayra Evangelista Vital  
Raiane Gonçalves dos Santos  
Elivaldo Nunes Modesto Júnior  
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.5891908037**

**CAPÍTULO 8 ..... 74**

FITOSSOCIOLOGIA DE UM ECOSISTEMA FLORESTAL DE PLANÍCIE FLUVIAL DA UFRA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

André Maurício de Medeiros  
Lívia Gabrig Turbay Rangel Vasconcelos  
Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro  
José Henrique Cattanio  
Francisco de Assis Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.5891908038**

**CAPÍTULO 9 ..... 84**

PLANETA SUSTENTÁVEL: CONFECÇÃO DE PEÇAS DECORATIVAS A PARTIR DE PAPEL, PAPELÃO E GARRAFAS PET

Antonio Raiol Palheta Junior  
Arlson Silva da Silva  
Dehmy Jeanny Pedrosa de Barros  
Diana Maria Melo Barros  
Lucicléia Pereira da Silva  
Dierge Aline Pinto Amador

**DOI 10.22533/at.ed.5891908039**

**CAPÍTULO 10 ..... 94**

PROJETO E ANÁLISE ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA  
UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Antonio Juscelino de Souza Melo  
Glauber Tadaiesky Marques  
Herick Rennan Castro Alves  
Wellington Soares Pereira Filho  
Marcel de Jesus Rodrigues de Rodrigues  
Ana Carolina Pantoja Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.58919080310**

**CAPÍTULO 11 ..... 105**

VARIABILIDADE TERMO-HIGROMÉTRICA E CONFORTO TÉRMICO EM PONTOS DISTINTOS NO  
MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

Edmir dos Santos Jesus  
Natália Lopes Medeiros  
Antônio Pereira Junior  
Nilzele de Vilhena Gomes Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.58919080311**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 115**

## AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL ALTERNATIVA NA ABORDAGEM DE QUÍMICA AMBIENTAL

### **Amilton dos Santos Barbosa Júnior**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

### **Sávio Gabriel Guimarães Fonseca**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

### **Donizette Monteiro Machado**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

### **Débora Portal Lopes**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

### **Izaias de Jesus Barbosa**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

### **Julielson e Silva Modesto**

Universidade do Estado do Pará  
Salvaterra – Pará

**RESUMO:** Este trabalho objetiva apresentar aos alunos aulas experimentais de química envolvendo algumas temáticas ambientais atuais, visando sua maior assimilação, em detrimento das palestras que, muitas vezes, são consideradas desestimulantes pelos alunos. O trabalho foi executado com 23 alunos de um cursinho pré-vestibular, nas seguintes etapas: (i) aplicação de um questionário de sondagem inicial; (ii) apresentação de micro aulas a respeito

da poluição atmosférica, chuva ácida e efeito estufa com a execução de três experimentos respectivos a esses temas; e (iii) aplicação de um questionário de avaliação final. Com os dados coletados pode-se perceber que: as atividades experimentais podem proporcionar maior entendimento dos conteúdos trabalhados e geram uma expectativa positiva acerca dos assuntos a serem estudados; não há o costume de serem aplicadas pelos professores aulas experimentais nas escolas do público estudado; o entendimento sobre os assuntos estudados apresentou um maior rendimento e a reflexão sobre a temática Ambiental se tornou mais presente passado a aplicação da intervenção. Estes resultados foram interpretados como positivos, uma vez que, atividades de experimentação tendem a ser recepcionadas pelos alunos como algo novo, tendo em vista que não é comum o desenvolvimento dessas atividades no cotidiano escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Experimentação. Meio Ambiente. Problemas Ambientais.

**ABSTRACT:** This work has the purpose of presenting to the students the experiences of chemistry in their current environments, their greater assimilation, to the detriment of the lectures, sometimes they are discouraging by the students. The study was carried out with 23 students from a pre-college course, in

the same phases: (i) application of an initial survey questionnaire; (ii) presentation of micro-classes so that it is possible, with rain and greenhouse effect, to carry out three experiments on these subjects; and (iii) the application of a final evaluation questionnaire. Experimental data may be considered: as experimental activities may be more important for understanding the data and generate anxiety about patient participation; there is no life attire in the experimentation classes at the schools of the studied public; the understanding about the studied subjects had a greater income and a reflection on the theme. These results were interpreted as positive, since, experimental activities tend to be welcomed by the students as something new, considering that it is not common the development of these activities in the school everyday

**KEYWORDS:** Experimentation. Environment. Environmental problems.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na atualidade, os problemas ambientais desencadeiam uma série de desastres ecológicos, visto que as ações antrópicas têm se intensificado e agravado ainda mais a situação. Reforçando a relevância desta temática, Oliveira e Oliveira (2009) afirma que assuntos relacionados ao meio ambiente deixaram de ser uma preocupação da minoria e é crescente a mobilização da comunidade como um todo. Assim, a Educação Ambiental surgiu com o objetivo de desenvolver uma consciência ecológica na sociedade.

No repasse de conhecimentos sobre os problemas ambientais, as aulas experimentais constituem uma ferramenta fundamental para instruir os educandos de maneira adequada, pois facilitam o processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, na maioria das vezes, o modo de ensinar é extremamente teórico, tornando inviável a compreensão de certos conteúdos por serem algo abstrato, o que dificulta o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Giordan (1999), a elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, uma vez que esse conhecimento ocorre nos entremeios da investigação. Conforme Guimarães *et al.*, (2018), o uso das atividades experimentais é considerado, por muitos professores, como indispensável para o bom desenvolvimento do ensino.

As aulas práticas aliadas à contextualização tornam os discentes capazes de formular seus próprios conceitos, o que é de suma importância para o ensino destes, portanto a experimentação se usada de forma adequada pode gerar novos conhecimentos, sendo classificada como uma vantagem para os processos de aprendizagem dos discentes (OLIVEIRA, 2010).

Assim, este trabalho objetivou apresentar aos alunos do Cursinho Popular da Universidade do Estado do Pará - Campus XIX aulas experimentais envolvendo problemas ambientais da atualidade, como: poluição atmosférica, chuva ácida e efeito estufa.

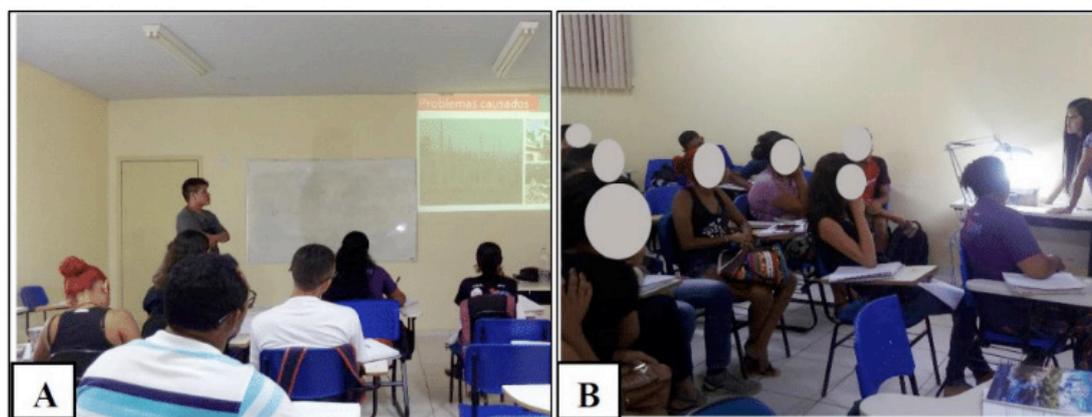
## 2 | METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido com 23 alunos de uma turma de cursinho pré-vestibular, projeto de extensão da Universidade do Estado do Pará – Campus XIX, no município de Salvaterra-PA, o qual foi subdividido em três momentos.

No primeiro momento, foi realizada a aplicação de um questionário inicial contendo perguntas abertas e fechadas de sondagem do conhecimento prévio dos participantes e sua expectativa a respeito da intervenção com a utilização da experimentação.

No segundo momento, foram aplicadas três micro aulas (Figura 1-A), com o auxílio de recursos audiovisuais (projetor de slides, notebook), quadro branco e pincel atômico, com as temáticas “Poluição atmosférica”, “Chuva ácida” e “Efeito estufa”, cada uma delas seguidas de um experimento:

O experimento da poluição atmosférica, tendo como materiais água, leite e uma garrafa de poli tereftalato de etileno (PET), simulou como a atmosfera fica com a presença de gases poluentes emitidos por ações antrópicas, sendo este baseado em Paz (2012). O experimento da chuva ácida demonstrou, em microescala, como ocorre a sua formação, onde se produziu ácido sulfúrico a partir da queima do enxofre que entra em contato com a água, baseado em Thenório (2014). E, por fim, o experimento do efeito estufa (Figura 1-B), onde foi feito uma mini estufa com uma caixa de sapato, papel alumínio, papel filme, um copo de vidro e uma luminária, realizado de acordo com Caprina (2012).



**Figura 1:** A: ministração da micro aula; B: experimento a respeito de um dos assuntos.

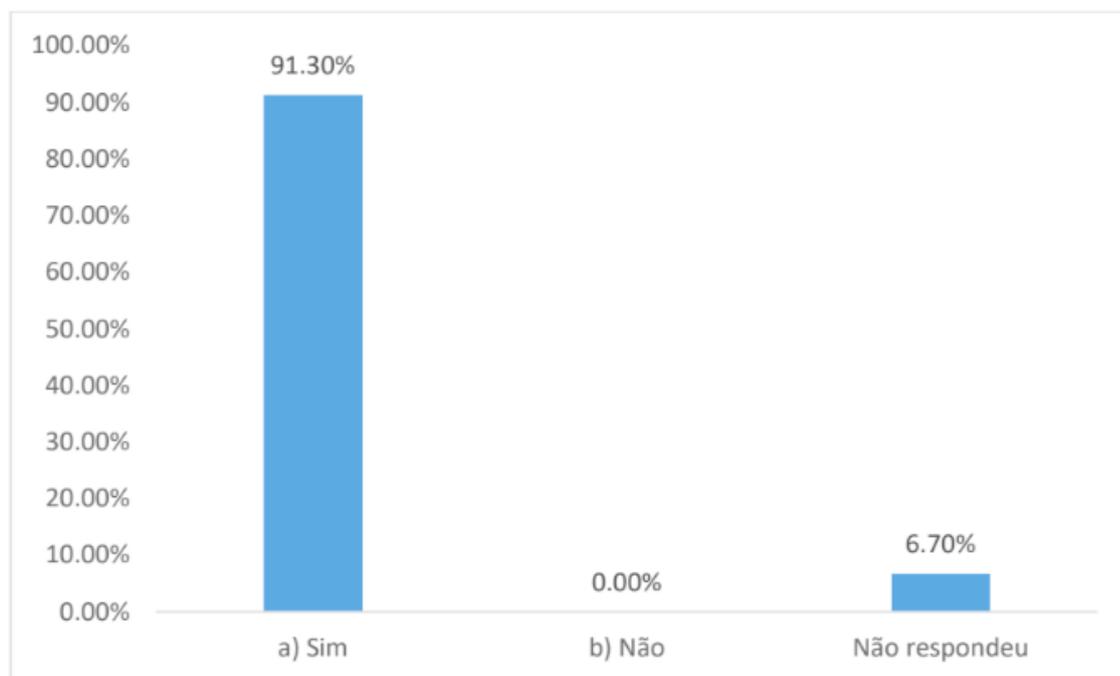
Fonte: Autores (2019).

Cada experimento demonstrou o processo dos fenômenos abordados, com a finalidade de levantar questões a respeito dos problemas ambientais e a intensificação desses graças às ações humanas, suas consequências e possíveis atitudes que podem ser tomadas para reduzir tais impactos.

Por fim, no último momento, aplicou-se um segundo questionário com perguntas voltadas para a avaliação dos alunos acerca da metodologia empregada e o conhecimento adquirido durante esse encontro.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a primeira pergunta, onde os dados estão demonstrados no Gráfico 1, cuja indagação era “você considera que a atividade experimental pode trazer maior entendimento acerca dos problemas ambientais?”. Destaca-se que a maioria dos participantes considera que atividades experimentais trazem maior entendimento acerca dos problemas ambientais, devido terem presenciado nas práticas o que acontece na realidade de nosso cotidiano, além disso, os experimentos possibilitaram facilidade de entendimento na abordagem do conteúdo.



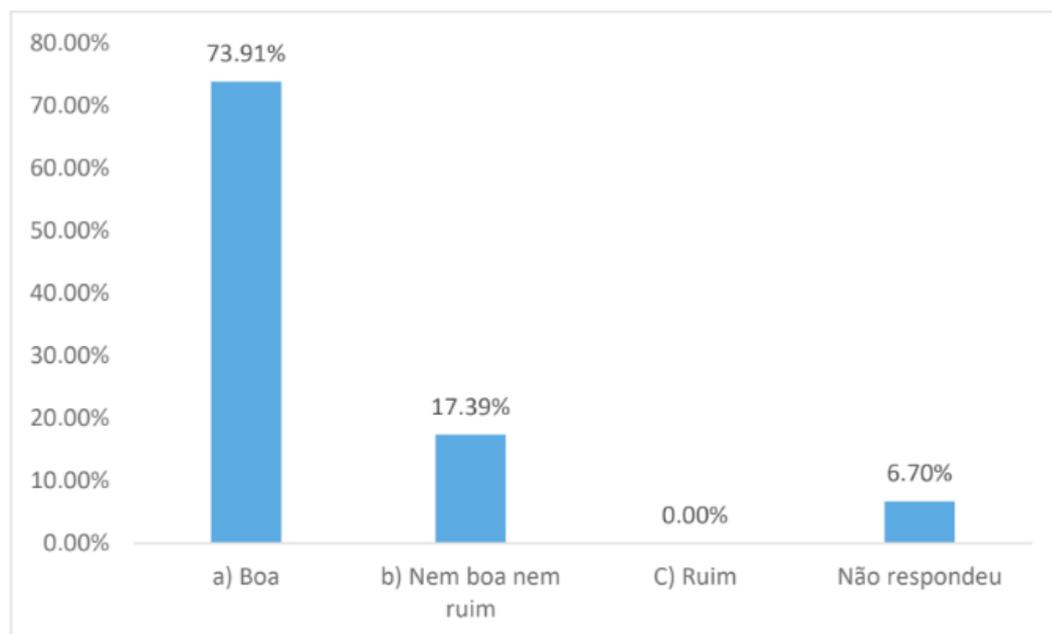
**Gráfico 1:** “você considera que a atividade experimental pode trazer maior entendimento acerca dos problemas ambientais?”

Fonte: Autores (2019).

De acordo com Atkins (2012), a partir do momento que ocorre a interligação entre o conhecimento teórico e a prática, mais coesa se torna a aprendizagem no ensino de Química, tendo em vista que dessa forma ela assume o seu real papel, que é a construção do conhecimento químico de forma interdisciplinar, interagindo com conhecimentos de outras áreas de conhecimento, e além disso a utilização das tendências educacionais contextualização e experimentação evidenciam o conhecimento químico no cotidiano do aluno. Esse argumento mostra-se explícito na resposta de um aluno participante da atividade: “as atividades mostram de forma prática, assim melhora o entendimento”.

No Gráfico 2, abaixo, pôde-se perceber, com a coleta de dados, que a maioria dos alunos criam expectativas boas quando sabem que irão participar de uma atividade experimental. Este fato é interpretado devido os alunos compreenderem que a utilização de experimentos é uma forma que não é utilizada constantemente pelos professores para um melhor entendimento dos conteúdos ministrados, outro fator, é

que a utilização de estratégias diferenciadas de ensino como o incentivo a realização de experimentos práticos, permitem que o aluno seja um sujeito ativo em seu processo de construção de conhecimento, pesquisando, refletindo e praticando, o que pode unir o conhecimento teórico ao prático, criando uma nova perspectiva acerca deste estudo.



**Gráfico 2:** “Qual a sua expectativa ao saber que irá participar de uma atividade experimental?”

Fonte: Autores (2019).

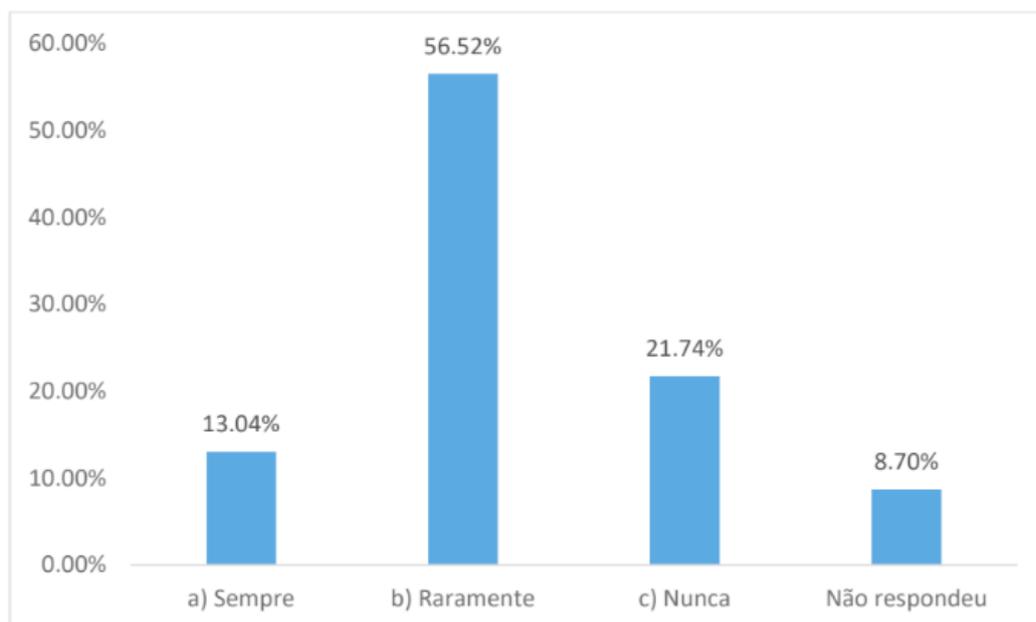
Lima et al., (2017) afirma que, o próprio fundamento da Química mostra a relevância da atividade experimental para o aluno, uma vez que esta ciência se relaciona com a natureza. Sendo assim, os experimentos possibilitam ao estudante uma concepção mais científica das transformações que nela ocorrem, como evidenciado na resposta de um aluno participante: “estou ansiosa, pois adoro algo inovador, ainda mais quando traz conhecimento”.

Em relação a pergunta “em suas aulas, seus professores costumam realizar atividades experimentais para que os assuntos estudados sejam melhor compreendidos?” evidenciada no Gráfico 3, as respostas “raramente” foram escolhidas pela maioria dos alunos.

Para Andreazzi e Piscinato (2017) um dos motivos de não se fazer uso de metodologias auxiliadoras no ensino é devido ao período de tempo curto entre as aulas, o que limita o docente, já que os assuntos precisam ser repassados e a utilização desses recursos demanda um pouco mais de tempo das aulas e tempo extra sala de aula para preparação dos mesmos.

Outros fatores que devem ser levados em consideração é a carência de materiais para se efetivar aulas experimentais e número elevado de aluno por turma. Vale

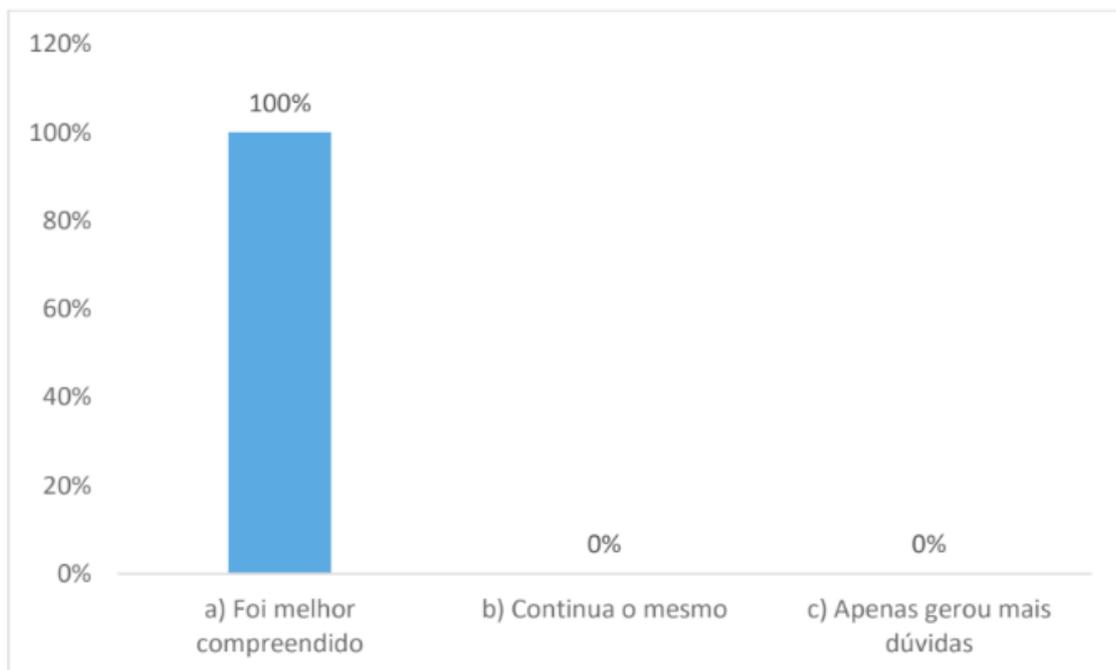
salientar, que para as atividades experimentais serem realizadas o professor deve ter o conhecimento técnico necessário e que seja familiarizado com os diversos tipos de vidrarias, equipamentos, reagentes, substâncias tóxicas e contaminantes.



**Gráfico 3:** “Qual a sua expectativa ao saber que irá participar de uma atividade experimental?”

Fonte: Autores (2019).

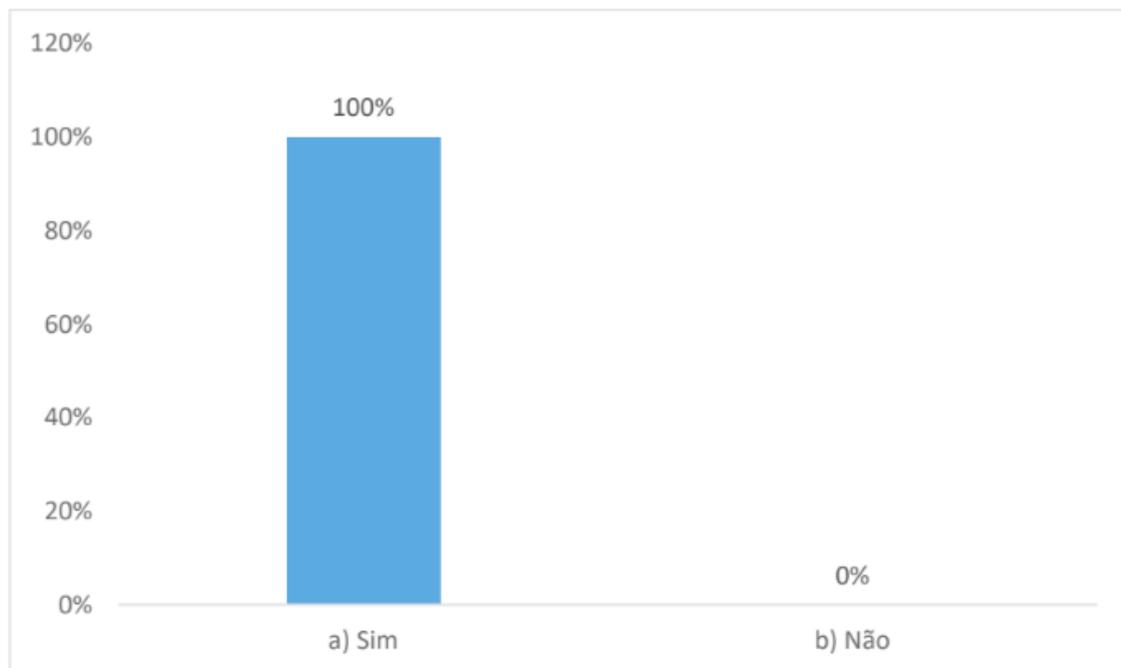
Em relação a pergunta “passada a aplicação das atividades experimentais, como você classifica o seu entendimento sobre estes assuntos por meio da experimentação?” evidenciada no Gráfico 4, a resposta “foi melhor compreendido”, no universo de “continuou o mesmo entendimento” e “apenas gerou mais dúvidas”, foi unânime, justificando os dados da Gráfico 1 que tem como resposta mais representativas “sim”, onde que a maioria dos participantes consideram que atividades experimentais trazem maior entendimento acerca dos problemas ambientais. Segundo Coelho e Marques (2007) a aula prática é um método eficaz de ensinar e facilitar o entendimento dos assuntos de Química, promovendo a aprendizagem.



**Gráfico 4:** “Passada a aplicação das atividades experimentais, como você classifica o seu entendimento sobre estes assuntos por meio da experimentação?”

Fonte: Autores (2019).

Em relação a pergunta “a atividade experimental lhe possibilitou uma reflexão maior acerca dos problemas ambientais?” evidenciada no Gráfico 5, a resposta “sim”, foi unânime, justificando os dados do Gráfico 4 que tem como resposta mais representativas “foi melhor compreendido”. Segundo Cunha; Lima; Hespanhol (2015), a partir desta percepção pode-se construir novos valores e conceitos básicos de conservação, preservação e sensibilidade.



**Gráfico 5:** “A atividade experimental lhe possibilitou uma reflexão maior acerca dos problemas ambientais?”

Fonte: Autores (2019).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho revelam a eficácia da aplicação de aulas contendo atividade experimental para fortalecer o entendimento dos conteúdos trabalhados. Deste modo, a experimentação promove um relacionamento de troca de conhecimentos entre os alunos e os professores, um momento primordial para que as dúvidas sejam sanadas.

Levando em consideração o comunicado realizado antecipadamente à atividade, observou-se que os alunos criaram uma expectativa positiva acerca da aula e atividades a serem executadas, o que a tornou esperada e mais participativa. Fator esse que é essencial para o processo de ensino e aprendizagem.

As atividades experimentais devem ser mais valorizadas pelos professores, visto que, os estudos na área da Química necessitam de intervenções que facilitem seu entendimento, como as atividades desenvolvidas neste trabalho que podem ser realizadas com materiais alternativos. Além disso, a atividade experimental se justifica também pelo seu potencial de proporcionar uma maior reflexão sobre as problemáticas ambientais, contribuindo para a formação de societários mais respeitosos com o Meio Ambiente.

#### REFERÊNCIAS

ANDREAZZI, J. L.; PISCINATO, M. T. As dificuldades no processo de ensino aprendizagem. **Revista**

de Pós-Graduação Multidisciplinar, São Paulo-SP, v. 1, n. 1, p. 311-318, 2017.

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

COELHO, J. C.; MARQUES, C. A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 49-61, 2007.

CRAPINA, S. **Experiência efeito estufa**. 2012. 5 min. 26 s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ekkiRN544ig>>. Acesso em: 7 out. 2017.

CUNHA, N. F.; LIMA, L.; HESPANHOL, N. T. Homem e meio ambiente: experimentação como propostas de educação ambiental no município de Rio das Ostras/RJ-Brasil. **Ambientalmente Sustentável**, v. 2, n. 20, p. 469-485, 2015.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, n. 10, 1999.

GUIMARÃES, L.; CASTRO, D.; LIMA, V.; ANJOS, MAYLTA. Ensaio de ciências e experimentação: reconhecendo obstáculos e possibilidades das atividades investigativas em uma formação continuada. **Revista Thema**, Pelotas-RS, v. 15, n. 3, p. 1164-1174, 2018.

LIMA, M. F. B.; PATRÍCIO, L. S.; SILVA FILHO, F. J. N.; CAVALCANTE, R. M. Experimento didático abordando a importância da validação metodológica no estudo da química do sulfato no meio ambiente. **Educación Química**, México, n. 28, p. 295-301, 2017.

PAZ, F. **Poluição ambiental: ar atmosférico poluído**. 2012. 1 min. 1s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SKNGjIF30LU>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

OLIVEIRA, A. J. F.; OLIVEIRA, R. A. S. Educação ambiental: perspectivas de cidadania e inclusão do projeto “Pequenos Guias do Bosque da Ciência - INPA”. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 2, n. 50, p. 1-12, 2009.

OLIVEIRA, J. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

THENÓRIO, I. **Faça chuva ácida em casa**. 2014. 5 min. 45 s. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=IEMj001xm\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=IEMj001xm_4)>. Acesso em: 05 nov. 2018.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALAN MARIO ZUFFO** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-158-9

