

Atena Editora

**IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS NA CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Atena Editora
2017

2017 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
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
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A864i

Atena Editora.

Impactos das tecnologias nas ciências biológicas / Atena Editora.

– Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017.

10.055 kbytes

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-54-7

DOI 10.22533/at.ed.547171212

Inclui bibliografia

1. Biotecnologia. 2. Ciências biológicas. 3. Tecnologia. I. Título.

CDD-620.8

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

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

AMOSTRAGEM PRELIMINAR DA MASTOFAUNA EM VEGETAÇÃO REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA

Caio Ferreira, Douglas Pereira Lima Gomes, Andrea Chaguri, Nádia Maria Rodrigues de Campos Velho e Karla Andressa Ruiz Lopes.....06

CAPÍTULO II

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PELA POPULAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE UBÁ-MG

Daiani Aparecida Gomes Teixeira e Fabrício Oliveira Ramos.....15

CAPÍTULO III

AValiação DA VIRULENCIA DE BLASTOSPOROS DE *Metarhizium anisopliae* NO CONTROLE DE LARVAS DE CAMPO DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Aline Teixeira Carolino, Simone Azevedo Gomes, Thalles Cardoso Mattoso, Thais Berçot Pontes Teodoro e Richard Ian Samuels.....24

CAPÍTULO IV

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO

Abraão Donizette da Cruz, Karla Andressa Ruiz Lopes e Maria Tereza Dejuste de Paula.....31

CAPÍTULO V

DIVERSIDADE DE FUNGOS LIQUENIZADOS DA FAMÍLIA PARMELIACEAE COLETADOS EM UM LEVANTAMENTO “RELÂMPAGO” EM LORENA, SP

Brendon Maximiliano Oliveira da Silva, Danielli Souza da Silva, Elenita Lourenço Leite, Kleverson dos Santos de Souza, Lorane Alice de Abreu Silva, Mayra Cristina Ferreira da Silva, Sabrina Rosa de Oliveira, Vinícius Pereira da Silva e Janaína Maria Gonçalves dos Santos.....40

CAPÍTULO VI

ENSINO DE BIOTECNOLOGIA: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS E PROPOSTA DE METODOLOGIA FACILITADORA DE ENSINO APRENDIZAGEM

Sabrina Cassaro, Raiane Mariani Santos, Adriana Azevedo Vimercati Pirovani e Elaine Roberto Coelho.....50

CAPÍTULO VII

ESTUDO *IN VITRO* DO EFEITO ANTIPROLIFERATIVO DE EXTRATOS DE GUAPIRA NOXIA EM CARCINOMA HEPATOCELULAR

Ruan Maloni Teixeira, André Kultz Marins, Juliana Aparecida Severi e Francisco de Paula Careta.....62

CAPÍTULO VIII	
FORMIGAS ANDARILHAS COMO VETORES MECÂNICOS DE MICRORGANISMOS	
<i>Cheyne Marçal de Souza e Nádia Maria Rodrigues de Campos Velho.....</i>	<i>74</i>
CAPÍTULO IX	
LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ENTREGUES NO CRIADOURO CONSERVACIONISTA DA UNIVAP NO ANO DE 2014	
<i>Abraão Donizette da Cruz, Marcellus Pereira Souza, Thiago Mesquita Mendonça Reis e Karla Andressa Ruiz Lopes.....</i>	<i>84</i>
CAPÍTULO X	
MONITORAMENTO DE AVES ATRAVÉS DE REGISTRO FOTOGRÁFICO NO CRIADOURO CONSERVACIONISTA DA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA	
<i>Andrea Chaguri, Yara Ribeiro e Karla Andressa Ruiz Lopes.....</i>	<i>93</i>
CAPÍTULO XI	
O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA NA APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA	
<i>Adriana Azevedo Vimercati Pirovani, Karla Maria Pedra Abreu, Luciene Neves de Assis e Sheila Mendonça da Silva.....</i>	<i>101</i>
CAPÍTULO XII	
O USO DE JOGOS NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Gualberto de Abreu Soares, Jurecir da Silva, Marcelo Cardoso da Silva Ventura, Vanessa Gomes de Moura, Elaine Ferreira do Nascimento e Jéssica Pereira dos Santos.....</i>	<i>107</i>
CAPÍTULO XIII	
OCORRÊNCIA DE ENTEROPARASITÓSES EM CRIANÇAS DE TRÊS CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE TERESINA - PI	
<i>Jurecir da Silva, Marcelo Cardoso da Silva Ventura, Vanessa Gomes de Moura, Romulo Oliveira Barros, Filipe Anibal Carvalho Costa e Gualberto de Abreu Soares.....</i>	<i>113</i>
CAPÍTULO XIV	
PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE AS AULAS LABORATORIAIS EM ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO PROFISSIONAL EM SAÚDE EM TERESINA-PIAUI	
<i>Vanessa Gomes de Moura, Sárvia Rafaelly Nunes Santos, Evandro Bacelar Costa, Joceline da Cruz Santos, Gualberto de Abreu Soares e Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda.....</i>	<i>124</i>
CAPÍTULO XV	
SAZONALIDADE DE COLEOPTEROFUNA EM FRAGMENTO FLORESTAL DE NOVA FRIBURGO, RJ	

<i>Thais Berçot Pontes Teodoro e Magali Hoffmann</i>	135
Sobre os autores.....	145

CAPÍTULO VI

ENSINO DE BIOTECNOLOGIA: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS E PROPOSTA DE METODOLOGIA FACILITADORA DE ENSINO APRENDIZAGEM

**Sabrina Cassaro
Raiane Mariani Santos
Adriana Azevedo Vimercati Pirovani
Elaine Roberto Coelho**

ENSINO DE BIOTECNOLOGIA: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS E PROPOSTA DE METODOLOGIA FACILITADORA DE ENSINO APRENDIZAGEM

Sabrina Cassaro

Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias – CCTA, Laboratório de Engenharia Agrícola – LEAG. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

Raiane Mariani Santos

Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias – CCTA, Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal - LMGV.

Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

Adriana Azevedo Vimercati Pirovani

Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias – CCTA, Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal - LMGV.

Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

Elaine Roberto Coelho

Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI

Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo.

RESUMO: A Biotecnologia abrange diferentes áreas do conhecimento que incluem a ciência básica, a ciência aplicada e outras tecnologias. O estudo da Biotecnologia em sala de aula é fundamental para o aluno conhecer, compreender, avaliar e participar das implicações éticas, morais, políticas e econômicas das manipulações genéticas, analisando-as e avaliando os riscos e benefícios para a humanidade e o planeta. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o conhecimento sobre Biotecnologia dos alunos do 2º ano do ensino médio de duas escolas do Município de Castelo-ES, por meio da aplicação de questionário, e em seguida realizada prática da extração do DNA da banana com o intuito de demonstrar uma técnica ligada à biotecnologia e propor uma metodologia de ensino. A partir dos resultados obtidos percebe-se o quão é importante adotar a prática na sala de aula pois, facilita o processo de ensino aprendizagem, além de ser interessante e convidativo para o aluno. Ensinar tecnologia usando a própria tecnologia como instrumento pedagógico se mostrou prático, eficiente e concreto.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia; Ciência; Conhecimento; Genética; Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

A Biotecnologia compreende o estudo de técnicas e processos biológicos associados com a obtenção de produtos de interesse humano, onde a manipulação da molécula de DNA constitui uma das maiores revelações científicas do século (PAULINO, 2002).

Reis (2003) considera que a biotecnologia constitui uma área interdisciplinar que envolve os conhecimentos e a cooperação de biólogos, químicos, biofísicos, bioquímicos, economistas, entre outros profissionais. “As aplicações vão desde a fabricação de queijo, cerveja, pão e vinho, até ao tratamento de esgotos, controle da poluição, agricultura e produção de combustíveis alternativos e medicamentos” (REIS, 2003, p.21).

O maior paradigma em torno da biotecnologia, entretanto, é a falta de informação, e, como ressalta Santos (2000), a necessidade da compreensão de questões sociais relacionadas com a Ciência e com a Tecnologia deve propiciar a alfabetização científica e tecnológica para todos os cidadãos a considerarem como uma necessidade preeminente na atual sociedade.

Pesquisas recentes evidenciaram que muitos estudantes apresentam dificuldades em emitir opiniões esclarecidas em relação aos atuais avanços científicos e biotecnológicos (NUNES et al., 2006).

Os assuntos relacionados com a biotecnologia como os transgênicos, por exemplo, passam despercebidos pelos alunos, uma vez que são pouco contextualizados pelos professores. Segundo Pinton (2009), somente no século XXI o livro didático começou a apresentar o tema Biotecnologia com um enfoque molecular, passando a ser abordado em sala de aula.

Dessa forma, visando principalmente desmistificar conceitos e divulgar a biotecnologia, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, cabe ao professor “estimular o aluno a avaliar as vantagens e desvantagens dos avanços das técnicas de clonagem e manipulação do DNA, considerando valores éticos, morais, religiosos, ecológicos e econômicos” (BRASIL, 2006).

O ensino de biotecnologia necessita de “adaptações” para o ensino médio, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). As orientações propõem atividades interdisciplinares que integrem as práticas escolares, melhorando a aprendizagem (WISKE, GARDNER; PERKINS; PERRONE; et al, 2007).

As práticas são importantes, pois os alunos muitas vezes têm dificuldade de compreender o porquê dos conteúdos por ele estudados em sala de aula (BIZZO, 2004).

Sendo assim vê-se a importância do estudo de biotecnologia, integrado práticas de ensino para que os alunos possam compreender o conteúdo de forma concisa e não abstrata. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o conhecimento sobre Biotecnologia de 61 alunos do 2º ano do ensino médio, nas EEEFM “João Bley” e EEEM “Emílio Nemer”, localizadas no município de Castelo, Espírito Santo, por meio da aplicação de questionário, e, em seguida, propor uma prática de ensino com o intuito de demonstrar uma técnica ligada à biotecnologia.

2. METODOLOGIA

Foram selecionadas duas turmas de cada escola, que participaram de três aulas para realização do trabalho. Foi aplicado um questionário com sete questões que teve o objetivo de avaliar os conhecimentos dos alunos sobre o tema da biotecnologia. As questões versavam sobre: 1) Como você considera seu conhecimento em biotecnologia?; 2) Você tem conhecimento sobre os produtos derivados da biotecnologia?; 3) Em quais áreas a biotecnologia está presente?; 4) Como você obtém/obteve informações sobre biotecnologia?; 5) Você acredita consumir alimentos transgênicos com qual frequência?; 6) Na sua escola costuma ter aulas práticas de biotecnologia?; 7) Você acha que existe alguma diferença entre Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e os transgênicos?.

Em seguida, com o intuito de demonstrar aos alunos uma atividade ligada diretamente à biotecnologia, e propor aos professores uma metodologia voltada à biotecnologia, foi aplicada uma prática com a técnica da extração do DNA da banana. A turma foi dividida em 5 grupos de 6 alunos e um grupo de 7 alunos. Cada grupo macerou uma banana num recipiente de socar alho, em seguida, o macerado da banana, com um pouco de água, foi coado numa peneira em um recipiente limpo. A este macerado foram acrescentados meia colher de café de sal, uma colher de café de detergente incolor e 10 mL de álcool previamente resfriado. Esta mistura foi deixada em repouso por alguns minutos até que se pudesse observar o DNA subir para a superfície. Por fim, foram feitas, com os alunos algumas discussões relevantes sobre essa técnica e o tema em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral a aula alcançou os objetivos esperados, os alunos demonstraram grande interesse em participar da prática, com muitos questionamentos, dúvidas e curiosidades.

O gráfico 1 mostra que dentre os 61 alunos que responderam ao questionário, 39% consideram seus conhecimentos em biotecnologia, bom. Com quase a mesma porcentagem, 38%, consideram regular, 16% consideram ruim e apenas 7%, ou seja, a minoria dos alunos, consideram que tem um ótimo conhecimento em biotecnologia.

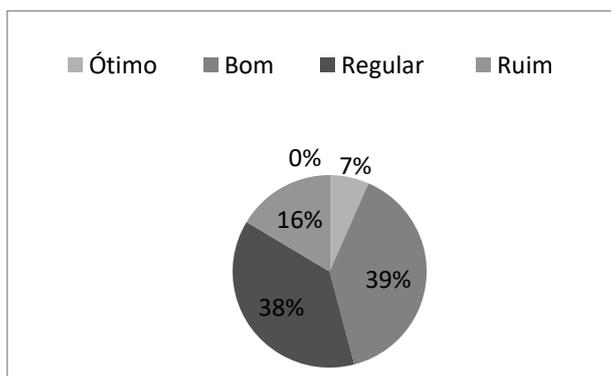


Gráfico 1: Como você considera seu conhecimento em biotecnologia?

Pesquisas na área de ensino de biologia (KLEIM, 2011) sugerem que muitos alunos do ensino médio não compreendem os processos ou implicações da biotecnologia moderna.

Nesse sentido Pedrancini (2008) ressalta que esta situação mostra que a maneira como o ensino é feito não está sendo suficiente para gerar a construção de conceitos, e, quando há a necessidade de expor suas opiniões a respeito do tema, os alunos se sentem despreparados.

Já o gráfico 2 traz uma série de questões que serão discutidas separadamente. Ele mostra que 45 alunos não conhecem produtos que são derivados da biotecnologia. Isso nos leva a acreditar que a biotecnologia ainda é pouco conhecida por grande parte da população, e que mesmo aqueles que já ouviram falar, não conhecem a fundo do que se trata esse termo.

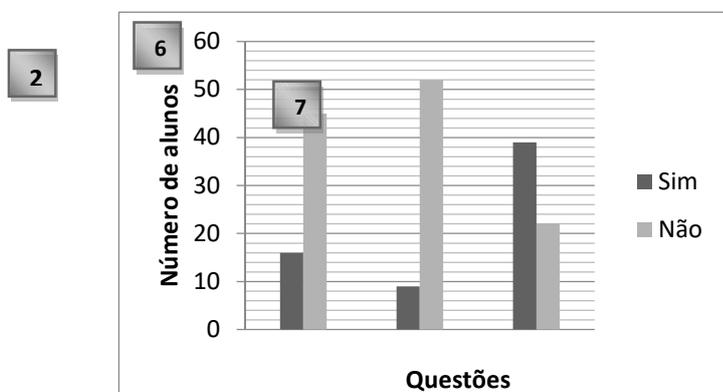


Gráfico 2: Questões: 2) Você tem conhecimento sobre os produtos derivados da biotecnologia? 6) Na sua escola costuma ter aulas práticas de biotecnologia? 7) Você acha que existe alguma diferença entre Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e os transgênicos?

A definição oficial aceita pela Food and Agriculture Organization (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para o termo biotecnologia, é datada de 1992, como sendo “qualquer aplicação tecnológica que usa sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para criar ou modificar produtos e processos para usos específicos” (FERRO, 2010).

O gráfico 2 ainda mostra que na questão 6, que questiona se os alunos costumam ter aulas práticas sobre biotecnologia na escola, 52 alunos

responderam que não, ou seja, quase a totalidade de alunos. Dessa forma, percebe-se, nitidamente, que os alunos não têm conhecimentos efetivos acerca da biotecnologia, por não saberem diferenciar uma prática da outra e, conseqüentemente, responderem ao questionário erradamente. Assim, nota-se a necessidade de abordar mais claramente esse assunto nas aulas.

Muitos alunos estão submetidos a modelos engessados de ensino, o que não contribui para sua aprendizagem científica. Nesse sentido as “práticas escolares” são mencionadas na Lei nº. 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) art.nº. 35 - Parágrafo IV “A compreensão dos fundamentos científico tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática de ensino em cada disciplina” (BRANDÃO, 2010).

Para um maior aproveitamento dessas aulas práticas é muito importante que a escola, aluno e professor atuem juntos. Nesse sentido Krasilchik (2000) argumenta que as aulas práticas são pouco difundidas, pela falta de tempo para preparar material e, também, pela falta de segurança em controlar os alunos. Mas, apesar de tudo, reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos, nas aulas práticas, compensam o esforço e a sobrecarga de trabalho do professor em realizá-las.

Na questão 7, ainda no gráfico 2, 49 alunos acharam que existia alguma diferença entre Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e os transgênicos.

Os alimentos transgênicos são fruto do desempenho da engenharia genética e da biotecnologia. Segundo Marinho (2003), os OGMs ou transgênicos são aqueles cujo genoma foi modificado com o objetivo de atribuir-lhes nova característica ou alterar alguma característica já existente, através da inserção ou eliminação de uma ou mais genes por técnicas de engenharia genética.

Os assuntos que envolvem a biotecnologia como os transgênicos, por exemplo, passam despercebidos pelos alunos, uma vez que são pouco contextualizados pelos professores. O uso de problemas reais relacionados à discussão de dilemas inerentes à biotecnologia é uma ferramenta que auxilia na análise de ação individual e social, pois quanto mais o aluno reflete sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge plenamente consciente e comprometido a intervir para modificá-la.

O gráfico 3, mostra que 24% dos alunos acha que a biotecnologia está presente no Meio ambiente, 10% na indústria, 20% na agricultura, 16% na pecuária, 11% na saúde e 19% na biodiversidade.

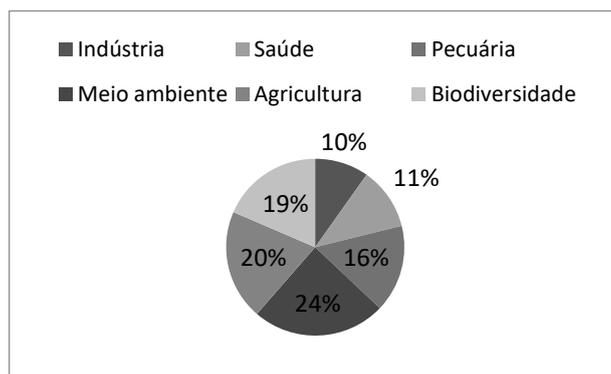


Gráfico 3: Em quais áreas a biotecnologia está presente?

Visto que a biotecnologia, de alguma forma, está presente em todas essas áreas, Griffithset al. (2001) menciona que os conhecimentos da genética têm-se tornado fundamentais para a compreensão de inúmeros aspectos de interesses humanos. O processo de ensino em Biotecnologia exige ação interdisciplinar contextualizada. Os tópicos de biotecnologia que deveriam estar inseridos na disciplina de biologia no ensino médio incluem: bioética, biotecnologia na agricultura, na medicina, na indústria, questões ambientais, engenharia genética, projeto genoma e DNA recombinante. No entanto, há o problema emergente de formação continuada de professores de biologia, que não se consideram aptos a tratar todos os temas referentes à biotecnologia.

O gráfico 4 mostra que, 34% dos alunos obtêm informações sobre biotecnologia na internet, visto que, atualmente, computadores, notebooks, celulares, tablets estão cada vez mais presentes no dia-a-dia, sendo, a internet, a maior ferramenta na busca de informações entre os adolescentes. Logo em seguida, com 29% encontra-se a televisão, com 23% a sala de aula, 7% revistas e jornais, 5% familiares ou amigos e 2% buscam outros meios de informação.

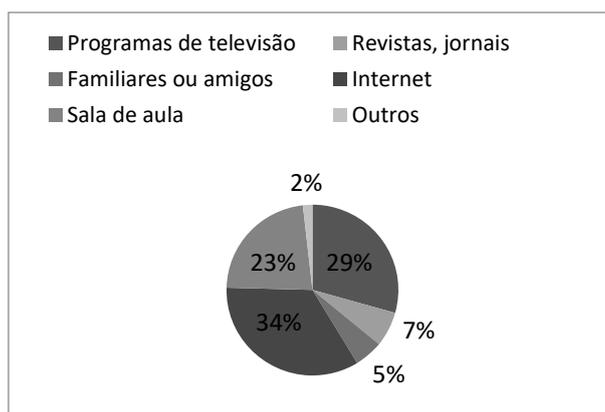


Gráfico 4: Como você obtém/obteve informações sobre biotecnologia?

Atualmente, os meios de comunicação têm divulgado inúmeras descobertas atribuídas ao uso de tecnologias avançadas associadas à biotecnologia. Clonagem, alimentos transgênicos, e muitas outras descobertas associadas ao tema evidenciam a necessidade de se saber pelo menos do que se trata essa tal

biotecnologia.

A falta de informações corretas transmitidas pela mídia ou mesmo na escola sobre temas relacionados à biotecnologia, pode gerar conceitos errôneos sobre suas aplicações. Dessa forma, é imprescindível a preparação dos estudantes para desenvolverem um conhecimento mais profundo do mundo que os rodeia e para serem capazes de perceber notícias sobre Ciência no seu cotidiano (Dawson, 2007). Saber discuti-las e entender o quanto essa ciência é importante para o ser humano o faz ter entendido o real sentido do ensino de biotecnologia.

O gráfico 5 mostra que 74% dos alunos não sabem dizer se ingerem alimentos transgênicos no dia-a-dia, 15% disseram que consomem diariamente, 8% de vez em quando, e 3% nunca consumiram.

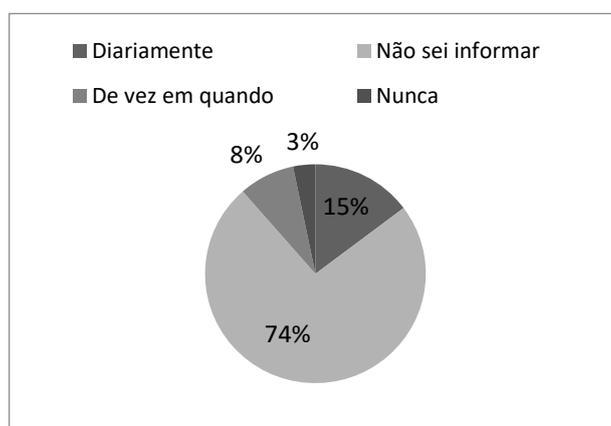


Gráfico 5: Você acredita consumir alimentos transgênicos com qual frequência?

Com essa questão percebe-se claramente que os alunos conhecem muito pouco sobre transgênicos, pois consumimos, hoje, diversos alimentos com ingredientes transgênicos, resistentes a pragas, por exemplo. Nesse cenário, os transgênicos representam tantos malefícios quanto benefícios. Por serem resistentes a agrotóxicos, ou possuírem propriedades inseticidas, o uso contínuo de sementes transgênicas leva à resistência de ervas daninhas e insetos. Dessa forma, o agricultor tende a aumentar a dose de agrotóxicos ano a ano, o que causa efeitos sobre a vida no solo e ao redor das lavouras. Além disso pode ocorrer a contaminação de sementes naturais por transgênicas. Fatores estes que representam um alto risco de perda de biodiversidade. (GREENPEACE)

Alguns dos benefícios dos transgênicos são: o aumento da produtividade, melhoria ambiental, diminuição de poluição, redução de custo e aumento de competitividade brasileira no agronegócio interno e externo. E, como exemplos, podemos citar: 1) a insulina, desde o começo da década de 80; 2) bananas, com grande porcentagem de vitamina 'A', utilizada para tratamento de cegueira; 3) tomate 'longa-vida', maior resistência depois da colheita; 4) batata, com menor absorção de óleo durante o processo de fritura; 5) soja; 6) brócolis; 9) milho, entre outros (SOUZA & TOLEDO, 2015)

Com a descoberta da tecnologia do DNA recombinante e a utilização da biotecnologia, cresceu a necessidade da escola de oportunizar a discussão e os

entendimentos desses assuntos presentes no cotidiano das pessoas. Para Paiva, Martins (2005), os avanços biotecnológicos e a necessidade de um posicionamento crítico frente a estes, colocam essa área em uma posição de destaque no ensino de biologia, com importantes implicações nas questões éticas da sociedade.

A prática aplicada por meio da técnica da extração do DNA da banana, teve o intuito de estimular o interesse, a participação e, conseqüentemente, proporcionar um maior aprendizado dos alunos. Segundo Borges (2002) nessas aulas práticas, os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que, normalmente, não têm quando em contato com um ambiente formal de sala de aula.

4. CONCLUSÃO

A biotecnologia constitui uma área interdisciplinar e envolve os conhecimentos e a cooperação de biólogos, bioquímicos, químicos, biofísicos, economistas, entre outros profissionais. Essas são algumas razões da importância e da necessidade de se incluir o tema no currículo do ensino fundamental e médio.

Para o ensino da biotecnologia, normalmente, a função recai aos professores de Biologia. No entanto, o que se observa hoje nas escolas, é que os conteúdos relacionados a essa temática, apesar de sua relevância, têm sido abordados superficialmente (BONZANINI, 2004; JUSTINA et al, 2000), acredita-se que isso ocorra tanto pela dificuldade encontrada pelos professores, pois tratam de assuntos relativamente novos, os quais na maioria das vezes não foram abordados durante o seu período de formação acadêmica.

Portanto, a dificuldade de ensino de Biologia deve-se à complexidade dos conceitos aí envolvidos e à forma como o ensino é organizado. O uso de uma didática apropriada pode levar ao desenvolvimento conceitual, contribuindo efetivamente para a aquisição de conhecimento. As atividades práticas, envolvendo identificação, descrição, classificação e análises de organismos, devem ser estruturadas a partir de planejamentos específicos. Com a utilização de metodologias, pesquisas e estratégias de ensino, que permitam a adaptação didática de conhecimentos científicos já consolidados, o processo de ensino aprendizagem apresentará resultados mais significativos.

A partir dos resultados obtidos percebe-se o quão é importante adotar a prática na sala de aula, pois, facilita o processo de ensino aprendizagem, além de ser interessante e convidativo para o aluno. Uma aula que ultrapassa as barreiras do quadro negro e giz estimula a curiosidade dos alunos e instiga-os a pensar, assim irão desenvolver o conhecimento adquirido e aprender a lidar com ele de forma crítica, não apenas engavetando-o na cabeça.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. M. V. **Manuel de Orientações Curriculares do Ensino Médio**, MEC, Brasília, 2004. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp063044.pdf>. Acesso em 17 de agosto de 2015.

BONZANINI, T. K. BASTOS, F. **Temas da Genética contemporânea e o Ensino de Ciências: que materiais são produzidos pelas pesquisas e que materiais os professores utilizam**. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2011, Campinas – SP. Anais VIII ENPEC, Campinas: UEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0389-2.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.

BORGES, R. M. R; LIMA, V. M. R. **Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil**. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, Chile, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dEYdqYDnT24J:www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/download/13398/13912+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 29 de agosto de 2015.

BRANDÃO, C. da F. **LDB passo a passo: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n. 9.394/96, Comentada e Interpretada, Artigo por Artigo. 4. ed. ver. atual. São Paulo: Avercamp, 2010. Disponível em: <http://www.faculadadedoguaruja.edu.br/revista/downloads/edicao82014/artigo17-ensino-superior-resgate-da-pratica-docente-atrves-da-reflexao.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. 144p.

FERRO, E. S. **Biotecnologia translacional: hemopressina e outros peptídeos intracelulares**. São Paulo, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000300008&script=sci_arttext. Acesso em 19 de agosto de 2015.

GRIFFITHS, A.J.F. et. Al. **Genética Moderna**. São Paulo: Guanabara. Koogan, 2001.

JUSTINA, L.A.D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos a hereditariedade**. 2001. 145 p. Dissertação (Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

KLEIM, T. A. da S. **Perspectiva semiótica sobre o uso de imagens na aprendizagem significativa do conceito de biotecnologia por alunos do ensino médio.** Londrina, PR, 2011. Disponível em: http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos/resumo_abstract/_teses/2011/klein_tania_tese.pdf. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

KRASILCHIC, M. **Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dEYdqYDnT24J:www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/download/13398/13912+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 19 de agosto de 2015.

MARINHO, C. L. C. **Discurso polissêmico sobre plantas transgênicas no Brasil: estado da arte.** Tese (Doutorado). Escola Nacional de Saúde Pública, FioCruz, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/7c.pdf>. Acesso em 19 de agosto de 2015.

NUNEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências.** Revista Iberoamericana de Educación, p. 1-12, 2003. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C. M. C. **Concepções prévias de alunos de terceiro ano do ensino médio a respeito de temas na área da genética.** Minas Gerais: UFMG, 2005.

PAULINO, W. R. **Biologia**, vol. 1. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2008.

PEDRANCINI, V. D. et al. **Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000100009&script=sci_arttext. Acesso em 19 de agosto de 2015.

PINTON, M. R. G. M. **Aprendendo Biologia Molecular e Biotecnologia a partir de exemplos da Agropecuária: uma proposta metodológica inovadora para a 3ª série do ensino médio.** Belo Horizonte 2009. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_PintonMR_1.pdf. Acesso em 17 de agosto de 2015.

REIS, P. R. de. **O admirável mundo novo em discussão.** Lisboa: Ministério da Educação, 2003. Disponível em: <http://saturno.unifei.edu.br/bim/0040638.pdf>. Acesso em 18 de agosto de 2015.

SANTOS, W. L. P. & MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da**

Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. Ensaio. Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 133-162, 2000. Disponível em: <http://www.furb.br/web/upl/editais/201409091844070.Alfabetizacao%20cientifico-tecnologica%20-%20um%20novo%20paradigma.PDF>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

SOUZA, V. R. O & TOLEDO, S. S. **Transgênicos e Embrapa.** Disponível em: <http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/076.pdf>, 2015. Acesso em: 30 de Setembro de 2015.

WISKE, S. M.; GARDNER, H.; PERKINS, D.; PERRONE, V.e colaboradores. **Ensino para a compreensão: a pesquisa na prática.** Porto alegre, Artmed, 2007. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp063044.pdf>. Acesso em 17 de agosto de 2015.

Sobre os autores

Abraão Donizette da Cruz Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba (2016). Durante o período de graduação foi bolsista CAPES do projeto PIBID. E-mail: abraaocruz@gmail.com

Adriana Azevedo Vimercati Pirovani Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – Campus de Alegre; Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF; Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre (2016). Atuou no programa institucional de bolsa de Iniciação à docência e no programa institucional de bolsa de iniciação científica. Atualmente está cursando mestrado no programa de genética e melhoramento de plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).

Aline Teixeira Carolino Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade Salgado de Oliveira. Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro. Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro. Pós-Doutorado em Controle microbiano de insetos pela Universidade Estadual do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro. Grupo de pesquisa: Controle integrado de pragas, vetores e doenças de plantas. E-mail: teixeira_a@yahoo.com.br

André Kultz Marins Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Química Alegre – ES. Graduado pela Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de química de produtos naturais, atuando principalmente nos seguintes temas: fitoquímica, extratos vegetais, composição química, fitossanidade e antineoplásicos.

Andrea Chaguri Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba – Univap (2014) e mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba – Univap (2017). Experiência em trabalho de campo com ênfase em estudos de mamíferos silvestres com o auxílio de câmeras *trap*. email: andreachaguri@gmail.com

Brendon Maximiliano Oliveira da Silva Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP. E-mail: brendonmaximiliano@hotmail.com

Caio Ferreira Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba – Univap (2017). Email: cfvsion09@gmail.com

Cheyne Marçal de Souza Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Atualmente é aluna de Iniciação Científica no Laboratório de Bioquímica Aplicada a Engenharia Biomédica,

localizado no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) na Universidade do Vale do Paraíba - São José dos Campos. Experiência na área de Microbiologia, envolvendo terapia antimicrobiana e antifúngica. E-mail: chay.souza@hotmail.com

Daiani Aparecida Gomes Teixeira Professora de Microbiologia, Parasitologia e Epidemiologia do curso técnico em Agente Comunitário de Saúde. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e pela Universidade do Estado de Minas Gerais PaEx. E-mail para contato: daiani_teixeira@hotmail.com

Danielli Souza da Silva Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CAPES. E-mail: danni.stor@hotmail.com

Douglas Pereira Lima Gomes Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba – Univap (2017). Email: douglasplgomes@yahoo.com.br

Elaine Ferreira do Nascimento Pesquisadora da Fiocruz PiauÍ. Graduação em Serviço Social pela UFF. Mestre em Ciências pelo IFF/FIOCRUZ. Doutora em Ciências pelo IFFF/FIOCRUZ. GRUPO DE PESQUISA: Direitos Humanos e Cidadania (UFF). Rede de Pesquisadores em Gênero, Feminismos, Diversidade Sexual e Violência (UFF). GRUPO DE PESQUISAS INTERDISCIPLINARES: Educação, Saúde e Sociedade (UEMA). Bolsista Produtividade pela Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão (Facema). negraelaine@gmail.com

Elaine Roberto Coelho Auxiliar de Coordenação da Faculdade de Castelo – Multivix. Presidente da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Faculdade de Castelo – Multivix. Graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre. Fazendo Pós-Graduação em Libras pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI. E-mail para contato: elaine.roubert@gmail.com Possui graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre (2015) e graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre (2014). Atuou no programa institucional de bolsa de Iniciação à Docência e foi estagiária do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNE do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre (2012 - 2015). Atualmente é auxiliar de coordenação da Faculdade de Castelo - Multivix. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Especial, atuando principalmente nos seguintes temas: deficiência visual, educação inclusiva, acessibilidade, ciências e metodologias

Elenita Lourenço Leite Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP.

Evandro Bacelar Costa Graduado em Ciências Biológicas e bolsista egresso do Programa de Iniciação à Docência do Instituto Federal do Piauí (PIBID/IFPI) do Subprojeto Biologia do *Campus* Teresina Central. E-mail: evandrobc1@hotmail.com

Fabrcio Oliveira Ramos Professor da Universidade Universidade do Estado de Minas Gerais; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa ; E-mail para contato: ramosfo77@gmail.com

Filipe Anibal Carvalho Costa Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993), mestrado (2004) e doutorado (2007) em Medicina Tropical pela Fundação Oswaldo Cruz. Médico do Sistema Único de Saúde de 1993 a 2008. Desde 2008 é Pesquisador em Saúde Pública da Fiocruz, participando, a partir de 2012, da implantação do Escritório Regional da Fiocruz no Piauí. Atualmente é docente permanente deste programa. É docente do Mestrado em Ciências da Saúde da Fiocruz em Moçambique e do Programa de Doutorado Ciência para o Desenvolvimento em Cabo Verde. Atualmente é Coordenador de Ensino da Fiocruz - Piauí e do curso de Doutorado Interinstitucional (Dinter) em Medicina Tropical (Fiocruz - Universidade Federal do Ceará). E-mail: guaratiba@ioc.fiocruz.br

Francisco de Paula Careta Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Farmácia e Nutrição Alegre – ES. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo e mestrado e doutorado em Ciências, modalidade Investigação Biomédica pela Universidade de São Paulo. Realizou doutorado sanduíche no International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Itália. Atualmente é Professor Adjunto III na Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de expressão gênica por PCR em Tempo Real e expressão proteica por Western Blot. Desenvolve pesquisa com avaliação de atividade de biológica de extratos vegetais em cultivo de células e com identificação molecular por análise de DNA

Gualberto de Abreu Soares Pós-graduado em Saúde Pública pela Instituto de Ensino Superior Múltiplo (2014) e em Docência do Ensino Superior pela Universidade Estadual de Ensino do Piauí (2009). Graduado em Fisioterapia pela Associação de Ensino Superior do Piauí (2014) e em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2005). É professor da rede municipal (José de Freitas-PI) e estadual de educação (Teresina-PI). É fisioterapeuta *Home Care*. Tem experiência em Fisioterapia Motora e Neurológica, Biologia e Docência da Educação Básica e Superior. Supervisor egresso do Programa de Iniciação à Docência-Instituto Federal do Piauí-PIBID/IFPI/Subprojeto Biologia. E-mail: gualbertoprofisio@gmail.com

Janaína Maria Gonçalves dos Santos Professora do Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP e da Rede Pública da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade

Taubaté. Doutorado em Ciências Biológicas Botânica pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.

Jéssica Pereira dos Santos Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Mestrado em Medicina Tropical pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz Piauí. Doutoranda em Medicina Tropical pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz Piauí. Grupo de pesquisa: Laboratório de Epidemiologia e Sistemática Molecular - Fiocruz RJ. Email para contato: jessik_ssantos@hotmail.com

Joceline da Cruz Santos Bolsista de iniciação à docência egressa ao Programa de Iniciação à Docência do Instituto Federal do Piauí (PIBID/IFPI) do Subprojeto Biologia do *Campus* Teresina Central. E-mail: jocelinesousas@gmail.com

Juliana Aparecida Severi Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Farmácia e Nutrição Alegre – ES. Possui graduação em Farmácia-Bioquímica e habilitação em Fármacos e Medicamentos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Concluiu Mestrado e Doutorado em Ciências Farmacêuticas, área de concentração em Produtos Naturais pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas UNESP/Araraquara. Pós-doutorado no Instituto de Bociências da UNESP/Botucatu na área de Química e Ecologia Vegetal. Atualmente é Professora Adjunto do curso de Farmácia na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre. Tem experiência em: Farmacognosia, Farmacobotânica, Cromatografia, Espectroscopia, Química de Produtos Naturais, Ensaio biológicos com produtos de origem natural e outros.

Jurecir da Silva Professor do Instituto Federal de Educação do Piauí - IFPI PI; Graduação em Biomedicina pela Universidade Presidente Antônio Carlos - Unipac/JF MG; Especialista em Análises Clínicas pela Sociedade Brasileira de Análises clínicas - SBAC RJ; Especialista em Docência no Ensino Superior pela Faculdade Internacional Signorelli - FIS RJ; Mestrando em Medicina Tropical pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz Piauí; Grupo de pesquisa: Laboratório de Imunologia e Parasitologia - IFPI Piauí; Email para contato: jurecir.silva@ifpi.edu.br

Karla Andressa Ruiz Lopes Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba (1998), mestrado em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba (2001) e doutorado em Engenharia Biomédica (2016). Atualmente é professor da Universidade do Vale do Paraíba. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Zoologia, atuando principalmente nos seguintes temas: ciências biológicas, processo regenerativo, histologia e limnologia. Responsável técnica pelo Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (2013). Email: karla@univap.br

Karla Maria Pedra Abreu Professora da coordenadoria de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) *Campus* de Alegre; Licenciada em Biologia

pela São Camilo; Pós graduada em Educação Ambiental pelo IFF Campos dos Goytacazes; Mestre em Produção Vegetal pela UFES; Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF); Grupo de pesquisa em Biologia Aplicada

Kleverson dos Santos de Souza Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP.

Lorane Alice de Abreu Silva Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP

Luciene Neves de Assis Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) *Campus* de Alegre; Atuou no programa institucional de bolsa de Iniciação à docência.

Magali Hoffmann Professora da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e curadora do Museu de Entomologia do Laboratório de Entomologia e Fitopatologia LEF/CCTA/UENF. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Graduação em História Natural pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná. Doutorado em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná. Grupo de pesquisa: Levantamento de Coleoptera no Bioma Mata Atlântica. E-mail: magali@uenf.br

Marcellus Pereira Souza Graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba, atualmente desenvolve pesquisa sobre comportamento de sagui-da serra-escuro (*Callithrix aurita*) no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba.

Marcelo Cardoso da Silva Ventura Professor do Instituto Federal de Educação do Piauí desde 2009 Graduação: Universidade Federal do Piauí (UFPI) 1996. Especialista em Ciências Ambientais (UFPI) 2001. Especialista em Genética e Evolução (UFPI) 2009. Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (CESC/UEMA) 2016. Coordenador do Projeto de pesquisa voluntária de extensão do IFPI com o tema: *ATIVIDADES DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA NA FLORESTA NACIONAL DE PALMARES EM TERESINA/ALTOS – PIAUÍ, BRASIL.* marceloventura@ifpi.edu.br

Maria Tereza DeJuste de Paula Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas (1967), mestrado em Tecnologia Educacional pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 1974) e doutorado em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (1994). Atualmente é professora titular da Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Educação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Avaliação de

Sistemas e Instituições, Planos e Programas Educacionais, atuando principalmente nos seguintes temas: metodologia da pesquisa, ensino superior, avaliação da aprendizagem e do docente, formação do professor. Participou do Comitê Assessor do Programa de Avaliação das Universidades Brasileiras (PAIUB) de 1994 a 1996. Foi diretora do Instituto de Ciências Humanas da Universidade do Vale do Paraíba de 1994 a 2000. Coordenadora de Avaliação Institucional da Universidade do Vale do Paraíba de 2012 até o momento. E-mail: dejuste@univap.br

Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Piauí (1995). Mestre (2005) e Doutoranda em Ciência Animal na área de Nutrição de Ruminantes pela UFPI. Possui especialização em Microbiologia (1997) pela Pontifícia Universidade Católica-Belo Horizonte e em Biologia Parasitária (2009) pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI). Atualmente é Professora do IFPI/Campus Teresina Central, atuando nas áreas de Parasitologia, Microbiologia, Imunologia e Didática do Ensino das Ciências e Biologia. Coordenadora de área do Programa de Iniciação à Docência do (PIBID-SUBPROJETO BIOLOGIA). Consultora *Ad Hoc* de publicações científicas na área das Ciências Biológicas e da Educação. E-mail: marlucia.lacerda@ifpi.edu.br

Mayra Cristina Ferreira da Silva Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP.

Nádia Maria Rodrigues de Campos Velho Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1984), especialização em Zoologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1986) mestrado em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1993) e Doutorado em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) (2011). Atualmente é professor integral da Universidade do Vale do Paraíba. Tem experiência na área de Zoologia, atuando principalmente nos seguintes temas: planárias límnicas, regeneração e ambientes extremos. Coordenadora do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura e Bacharelado. Coordenadora Institucional PIBID/CAPES. Email: nvelho@univap.br

Raiane Mariani Santos Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – Campus de Alegre; Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF; Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Do Espírito Santo Campus de Alegre (2015) atuou como monitora voluntária nas disciplinas de genética e botânica, na iniciação científica (PIBIC- setor de agroecologia). Trabalhou com caracterização morfoagronômica e físico-química de *Citros*. Mestranda do Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal-LMGV da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF (2016), atuando no Melhoramento Genético da goiabeira (*Psidium guajava*) visando resistência ao nematoide de galha *Meloidogyne enterolobii*, por intermédio de marcadores de DNA, hibridação

interespecífica. Possui experiência nas áreas da biologia geral com ênfase em Genética, biologia molecular e celular.

Richard Ian Samuels Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Graduação em Zoologia pela Universidade de Durham, Inglaterra. Mestrado em Entomologia pela Universidade de Londres, Inglaterra. Doutorado em Patologia de Insetos pela Universidade Bath, Inglaterra. Pós-Doutorado em Entomologia pela Universidade de Bath, Inglaterra. Grupo de pesquisa: Controle integrado de pragas, vetores e doenças de plantas CNPq. Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq. E-mail: richard@uenf.br

Rômulo Oliveira Barros Técnico-administrativo do INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ (IFPI) Graduado em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Piauí. Especialista em Gestão Empresarial (CESVALE-PIAUÍ)

Ruan Maloni Teixeira Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular Viçosa – MG. Possui Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal do Espírito Santo (2015). Mestrado em Bioquímica Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (2017). Técnico em Radiologia Médica pelo Colégio América do Norte (2010). Atualmente realiza Doutorado em Bioquímica Aplicada na Universidade Federal de Viçosa (2017), na área de biologia molecular, em uma pesquisa que estuda vias de proteínas que mediam funções de supressão traducional como mecanismo de imunidade antiviral de plantas. Tem experiência em preparação de extratos hidroalcoólicos de plantas medicinais, cultivo de células tumorais, testes de citotoxicidade e imunoprecipitação de cromatina de tecidos vegetais.

Sabrina Cassaro Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – Campus de Alegre; Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF; Grupo de pesquisa: Laboratório de Engenharia Agrônômica – LEAG. E-mail para contato: sassacassaro@gmail.com. Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre (2015). Atuou no programa institucional de bolsa de Iniciação científica (PIBIC) com projeto voltado para melhoramento vegetal de milho, e também no programa de monitoria voluntária na disciplina de Histologia. Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas desde 2016 pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, no Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias – CCTA e no Laboratório de Engenharia Agrônômica – LEAG. Trabalha com melhoramento vegetal de capim-elefante e possui experiência nas áreas da biologia geral com ênfase em Genética, biologia molecular e celular, e também nas áreas de Melhoramento Vegetal e Estatística.

Sabrina Rosa de Oliveira Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa d'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP. E-mail: sabrinarosabio@gmail.com

Sárvia Rafaelly Nunes Santos Licencianda em Ciências Biológicas e bolsista egressa de iniciação à docência do Programa de Iniciação à Docência do Instituto Federal do Piauí (PIBID/IFPI) do Subprojeto Biologia do *Campus* Teresina Central. Atuou como monitora do laboratório de Parasitologia, imunologia e Microbiologia e no Projeto Pré-Enem no IFPI. E-mail: sarviards2@hotmail.com

Sheila Mendonça da Silva Professora da EEEFM Antônio Carneiro Ribeiro e Colégio Estadual Euclides Feliciano Tardin. - Licenciada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre (FAFIA); - Pós graduada em Gestão Ambiental na FERLAGOS, Cabo Frio

Simone Azevedo Gomes. Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Doutoranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Grupo de pesquisa: Controle integrado de pragas, vetores e doenças de plantas. E-mail: simoneazgomes@yahoo.com.br

Thais Berçot Pontes Teodoro. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Doutoranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Grupo de pesquisa: Controle integrado de pragas, vetores e doenças de plantas. Email: thaisbercot@yahoo.com.br

Thalles Cardoso Mattoso Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Pós-doutor no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro. Grupo de pesquisa: Controle integrado de pragas, vetores e doenças de plantas. Email: thallesmattoso@hotmail.com

Thiago Mesquita Mendonça Reis Graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Taubaté (UNITAU).

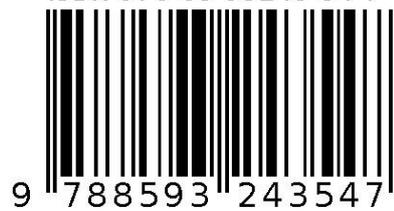
Vanessa Gomes de Moura Licencianda em Ciências Biológicas e bolsistas de iniciação à docência vinculada ao Programa de Iniciação à Docência do Instituto Federal do Piauí (PIBID/IFPI) do Subprojeto Biologia do *Campus* Teresina Central. Atualmente é estagiária no Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (Embrapa Meio-Norte). Possui atividades nas áreas de Parasitologia, Genética e Biologia Molecular. E-mail: vanessag.moura@hotmail.com

Vinícius Pereira da Silva Graduação em Biologia pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), Lorena, SP.

Yara Ribeiro Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Paraíba – Univap (2014). Email: yararibeiro1303@yahoo.com.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-54-7



9 788593 243547