

# Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra



 Editora  
**Atena**  
Ano 2018

**Atena Editora**

**Impactos das Tecnologias  
nas Ciências Exatas e da Terra**

Atena Editora  
2018

2018 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**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual 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  
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. 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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
I34	Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 155 p. : 4.749 kbytes  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-93243-95-0 DOI 10.22533/at.ed.950182305  1. Ciências exatas. 2. Tecnologia. I. Atena Editora. II. Título. CDD 016.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

2018

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)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

# Sumario

<b>CAPÍTULO 1</b>   ACIÊNCIA AO ALCANCE DAS MÃOS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUÍMICA INTERDISCIPLINAR EM PETROLINA – PE .....	<b>1</b>
<i>Wellington da Silva Rodrigues</i> <i>Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b>   A EVASÃO ESCOLAR NO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE DE INFORMÁTICA PARA INTERNET EAD DO IFRO.....	<b>9</b>
<i>Daiana Cavalcante Gomes</i> <i>Lady Day Pereira de Souza</i> <i>Dinalva Barbosa da Silva Fernandes</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b>   EVENTOS NA HOTELARIA: UM ESTUDO NOS HOTÉIS DOS BAIROS LITORÂNEOS DE SÃO LUÍS - MA.....	<b>19</b>
<i>Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b>   A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL.....	<b>28</b>
<i>Wendys Mendes da Silva</i> <i>Patricia Valleria Santos Braga</i> <i>Aécio Alves Andrade</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b>   AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CACIMBAS DA CIDADE DE ARAPIRACA.....	<b>45</b>
<i>Vitória Rocha de Oliveira</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b>   BANCO DA QUÍMICA: UM JOGO AMBIENTAL .....	<b>54</b>
<i>Anni Karoliny de Melo Santos</i> <i>Maria de Lourdes da Paixão Santos</i> <i>Francisco Luiz Gumes Lopes</i> <i>Helena Roberto Bonaparte Neta</i> <i>Rosanne Pinto de Albuquerque Melo</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b>   ESTUDANDO PROPRIEDADES DE MATRIZES ANTISSIMÉTRICAS EM PLANILHAS ELETRÔNICAS.....	<b>61</b>
<i>Fernando Valério Ferreira de Brito</i> <i>Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva</i>	
<b>CAPÍTULO 8</b>   ESTUDO COMPARATIVO DE PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SITES WEB.....	<b>68</b>
<i>Camila Freitas Sarmento</i> <i>Herbert Costa do Rêgo</i> <i>Julianny Leite Formiga</i>	
<b>CAPÍTULO 9</b>   ESTUDO DE SIMULAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE FILA DE UMA COPIADORA - UM ESTUDO DE CASO .....	<b>78</b>
<i>Thamara Queiroz de Andrade Barbosa</i> <i>Aline Fagundes da Fonseca</i> <i>Dayane Maria Teixeira Palitot</i> <i>Débora Cristina Araújo Medeiros</i> <i>Ramon Nolasco da Silva</i>	

<b>CAPÍTULO 10   ESTUDO PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE BODIESEL .....</b>	<b>91</b>
<i>Manuel Rangel Borges Neto</i>	
<i>Mainça Florêncio de Oliveira</i>	
<i>Rita de Cássia Barbosa da Silva</i>	
<i>Geraldo Vieira de Lima Júnior</i>	
<i>Giovanne de Sousa Monteiro</i>	
<b>CAPÍTULO 11   IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE ÁREAS COM RISCO DE DESLIZAMENTO NA VERTENTE LESTE DO BAIRRO ALTAMIRA EM BARRA DO CORDA-MA .....</b>	<b>97</b>
<i>Jhogenes Rocha Pereira</i>	
<i>Giovanna Maria Resplandes Mendes</i>	
<i>Aciel Tavares Ribeiro</i>	
<b>CAPÍTULO 12   MATEMÁTICA A PARTIR DE JOGOS DE LÓGICA .....</b>	<b>106</b>
<i>Heitor do N. Andrade</i>	
<i>Mateus dos S. Guedes</i>	
<i>Milena C. Santos</i>	
<i>Sandy Barbosa da S. Soares</i>	
<i>Hilton Bruno P. Viana</i>	
<b>CAPÍTULO 13   METODOLOGIAS DE ENSINO DE GEOMETRIA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS .....</b>	<b>113</b>
<i>Patricia Valleria Santos Braga</i>	
<i>Wendys Mendes da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<b>CAPÍTULO 14   O EFEITO DA PROPAGANDA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PINHEIRO - MA .....</b>	<b>128</b>
<i>César Henrique Souza Lima</i>	
<i>Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior</i>	
<i>William Quezado de Figueiredo Cavalcante</i>	
<b>CAPÍTULO 15   UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ANDROID PARA CONTROLE DO FLUXO DE USUÁRIOS EM UM REFEITÓRIO ESCOLAR COM O USO DA TECNOLOGIA QR CODE.....</b>	<b>135</b>
<i>Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva</i>	
<i>Janielton de Sousa Santos</i>	
<b>SOBRE OS AUTORES .....</b>	<b>144</b>

## BANCO DA QUÍMICA: UM JOGO AMBIENTAL

### **Anni Karoliny de Melo Santos**

Instituto Federal de Sergipe – IFSE,  
Coordenação de Licenciatura em Química.  
Aracaju – SE

### **Maria de Lourdes da Paixão Santos**

Instituto Federal de Sergipe – IFSE,  
Coordenação de Licenciatura em Química.  
Aracaju – SE

### **Francisco Luiz Gumes Lopes**

Instituto Federal de Sergipe – IFSE,  
Coordenação de Licenciatura em Química.  
Aracaju – SE

### **Helena Roberto Bonaparte Neta**

Instituto Federal de Sergipe – IFSE,  
Coordenação de Licenciatura em Química.  
Aracaju – SE

### **Rosanne Pinto de Albuquerque Melo**

Instituto Federal de Sergipe – IFSE,  
Coordenação de Licenciatura em Química.  
Aracaju – SE

**RESUMO:** A partir da observação da maneira como o ensino de Química se desenvolve nas escolas do ensino básico brasileiro, nota-se que existe uma falta de interesse de muitos estudantes pelos conteúdos explorados, além de adquirirem uma imagem completamente distorcida sobre a mesma, chegando ao ponto de dizer não fazer parte de seu cotidiano. Este trabalho objetivou desenvolver uma proposta metodológica para facilitar a compreensão e despertar o interesse sobre a química e suas consequências ao meio

ambiente (quando usada incorretamente) de forma lúdica. Esta proposta metodológica foi executada com alunos dos ensinos fundamental (9º ano) e médio (1º e 2º anos) do Colégio Estadual Professora Glorita Portugal, em São Cristóvão/SE, nas aulas referentes ao PIBID/Química/IFSE. Os resultados obtidos mostraram-se satisfatórios, pois os alunos demonstraram interesse pela temática abordada e também compreensão da mesma.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino, química, lúdico.

**ABSTRACT:** From the observation of the way the teaching of chemistry is developed in 17 schools of the Brazilian basic education, note that there is a lack of interest in many students 18 operated by content, in addition to acquiring a completely distorted picture on it to the point to 19 say no part of their daily lives. This study aimed to develop a methodology to facilitate the 20 understanding and arouse the interest of the chemical and its consequences to the environment 21 (when used incorrectly) in a playful manner. This methodological approach was performed with 22 students of the fundamental teachings (9th year) and medium (1st and 2nd years) State School 23 Professor Glorita Portugal in São Cristóvão / SE, in classes for the PIBID / Chemistry / IFS. 24 The results were satisfactory, as the students showed interest in the selected theme and also 25 understanding of it.

KEYWORDS: education, chemistry, playful.

## 1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgar com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. A partir daí, o aluno tomará sua decisão e dessa forma, interagirá com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (PCN's. MEC/SEMTEC, 1999).

A partir da observação da maneira como o ensino de Química se desenvolve nas escolas do ensino básico brasileiro, nota-se que existe uma falta de interesse de muitos estudantes pelos conteúdos explorados nessa disciplina, além de que eles adquirem uma imagem completamente distorcida sobre a mesma, chegando ao ponto de considerá-la não fazer parte de seu cotidiano 40 (PORTO, 2013).

As velhas estratégias de ensino como o quadro e giz/pincel, são insuficientes em assegurar que os discentes, realmente aprendam os conceitos científicos. Por essa razão temos a consciência de que o ensino de química deva ser trabalhado com o objetivo de despertar o interesse por conteúdos muitas vezes abstratos e aparentemente sem nenhuma relação com o dia-a-dia do alunado. Os caminhos para a mudança são conhecidos: vontade política e compromisso com a escola pública de qualidade (PONTES *et. al.*, 2008).

Os jogos químicos são uma forma de facilitar a aprendizagem, assim como despertar o interesse pela disciplina de química. Segundo Cunha (2012) um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a lúdica e a educativa. A lúdica está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia. A educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saberes (Kishimoto, 1996).

Cunha (2012) considera os jogos didáticos como o resultado de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo.

Pensando-se em um jogo educativo e também na necessidade e importância da aprendizagem da química, objetivou-se desenvolver uma proposta metodológica para facilitar a abordagem em diversos conteúdos químicos vistos em sala de aula. A dinâmica do jogo traz um QUIZ de perguntas e respostas que podem ser facilmente adaptadas desde os conteúdos cobrados nas turmas de 9º ano aos de ensino médio a cada novos temas abordados pelo docentes em sala de aula. Com o Banco da Química pretende-se estimular o aluno a uma competição saudável, despertar o interesse do discente quanto aos temas químicos, assim como uma promover a interação aluno-professor.

## 2 | METODOLOGIA

O jogo Banco da Química foi executado com alunos dos ensinos fundamental (9º ano) e médio (1º e 2º anos) do Colégio Estadual Professora Glorita Portugal, em São Cristóvão/SE, em aulas referentes ao PIBID/Química/IFS.

A elaboração do Banco da Química foi dividida em duas fases.

### Fase 01

Na primeira, antes da aplicação do jogo, a temática “Lixo e RSU (Resíduos Sólidos Urbanos)” foi trabalhada com os alunos por meio de: questionário prévio, textos, vídeos e questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Estas tinham por objetivo esclarecer concepções errôneas dos alunos, assim como, capacitá-los para o jogo Banco da Química.

O Banco da Química (figura 01) é composto por: um tabuleiro, quatro peões, um dado, fichinhas plásticas, oitenta e quatro cédulas, trinta perguntas referentes ao tema trabalhado



Figura 01: Jogo Banco da Química

No tabuleiro há três tipos de casas. As casas surpresa podem trazer vantagens ou desvantagens ao jogador (Ex. “Fique uma rodada sem jogar”, “Jogue novamente”, “Pague \$50,00 a cada jogador”, “Receba \$30,00 de cada jogador”). As de propriedades e companhias são casas que poderão ser compradas pelo jogador e quando outro participante parar nela terá que pagar a quantia determinada no tabuleiro.

Quando participante para em uma casa com o ponto de interrogação (?), deve

responder a uma pergunta sobre o tema abordado. Se a resposta for coerente, recebe \$ 50,00 do banco. Sendo a resposta incoerente, paga ao banco \$ 50,00. Vale destacar que respostas incoerentes foram esclarecidas no decorrer do jogo.

A execução da partida consiste em cada jogador lançar o dado, aquele que obtiver maior pontuação inicia a disputa. Antes de começar a competição, cada jogador recebe do banco \$ 1 030,00.

A dinâmica consiste lançar o dado e avançar a quantidade de casas indicadas pelo dado. Na casa em que o jogador parar deverá seguir as instruções acima citadas. O primeiro participante que perder todo o seu dinheiro e suas propriedades será eliminado do jogo. A partida termina quando sobrar apenas um jogador o qual será o vencedor; ou no tempo determinado pelo aplicador da dinâmica (neste caso, vence aquele que apresentar maior em dinheiro e propriedades).

## Fase 02

Nesta fase, a temática em tela foi “Atmosfera”; também foram utilizados questionário prévio, textos, vídeos, questões do ENEM. Agora, além das indagações sobre “Atmosfera”, revisou-se o tema “Lixo e RSU” por meio das perguntas utilizadas no jogo.

O banco de questões foi aumentado e questionamentos sobre a química também foram inseridos, tais como: “Em moléculas de gás metano ( $\text{CH}_4$ ) há quantos átomos e quantos elementos?” e “Em um laboratório de química, foram encontrados cinco recipientes sem rótulo, cada um contendo uma substância pura líquida e incolor. As propriedades gerais, massa e volume seriam apropriadas para distinguir as substâncias? Justifique.”

As casas com ponto de Interrogação (?) sofreram mudanças. Nesta ocasião, quando o jogador para nesta casa, se responder de maneira correta, recebe \$ 100,00 do banco; resposta incompleta recebe \$ 50,00; não respondeu ou deu uma resposta desconexa, paga \$ 50,00.

Vale ressaltar que todas as questões respondidas de forma errada ou incompleta no decorrer das partidas, foram esclarecidas contando com a participação dos demais alunos.

## 3 | RESULTADOS

### Fase 01

Nesta etapa, os alunos buscavam responder às perguntas para que assim pudessem adquirir mais dinheiro. Observou-se que quando um dos participantes não sabia a resposta, os demais se prontificavam para responder.

Notaram-se algumas dificuldades por parte dos alunos para responder questões como: “O processo kraft é uma das etapas da produção do papel. Nele, os cavacos de madeira são submetidos à reação com uma solução contendo hidróxido de sódio e sulfeto de sódio. Qual a fórmula química do hidróxido de sódio e do sulfeto de sódio?” os alunos

não tiveram resposta. A mesma foi então explicada pelas aplicadoras do jogo.

Outra pergunta feita foi “Cite pelos menos três elementos traço que podem ser encontrados no chorume”. Pôde-se perceber que os alunos não compreendiam o que eram elementos traço e também não conseguiam identificar os metais na tabela periódica.

Perguntas como: “Cite algumas formas de reduzir a quantidade de lixo em sua cidade.”; e “Qual a diferença entre lixões e aterro sanitário?” foram respondidas com maior facilidade pelos discentes.

Os alunos demonstraram interesse pela temática abordada, entretanto não conseguiam associar que as práticas do cotidiano, como jogar pilhas e baterias no lixo comum e jogar uma simples embalagem na rua poderiam prejudicar o meio ambiente e, à longo prazo, a saúde. Afinal, ali estão presentes elementos tóxicos ou são materiais de difícil degradação.

Nesta fase, observou-se que as partidas foram de longa duração e o banco de questões, limitado.

## Fase 02

Para a fase 02 aumentou-se o banco de questões e ajustou-se o tempo de duração da partida, desta forma o jogo ficou mais dinâmico. Notou-se um avanço na compreensão de alguns conteúdos químicos (gráfico 01), como: transformações químicas, mudanças de estados físicos, separação de misturas, átomos e elementos.

Já temáticas como ligações químicas e nomenclatura de ácidos e bases requerem um reforço; houve avanço, mas pode-se melhorar. Os temas voltados ao meio ambiente apresentaram melhores resultados, possivelmente, devido ao maior acesso a essas informações (jornais, revistas, telejornais e outros meios de comunicação).

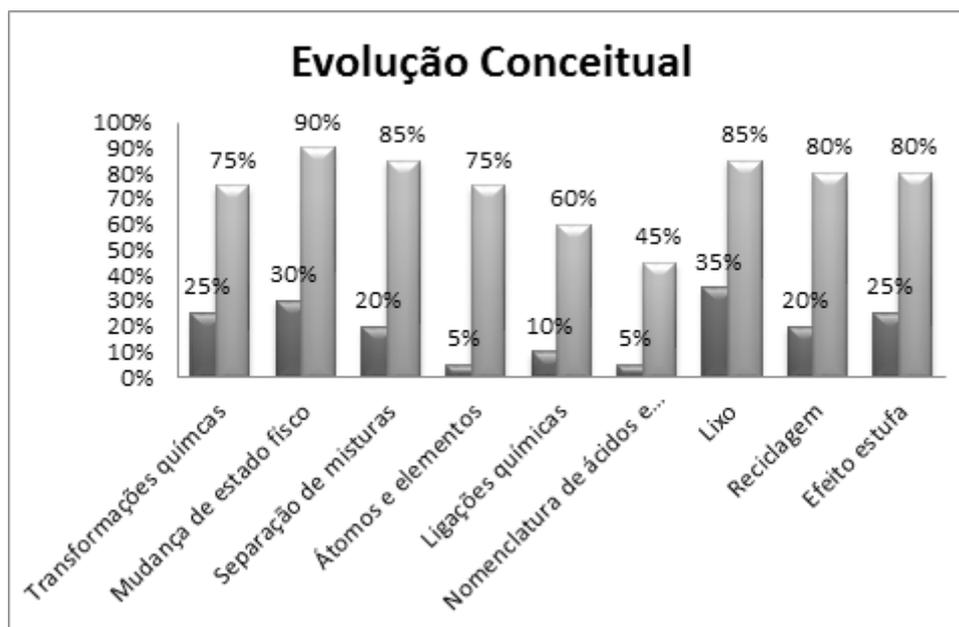


Gráfico 01: Evolução Conceitual dos conteúdos químicos e ambientais.

O gráfico 01 retrata a evolução conceitual dos discentes, dentre os 20 alunos

avaliados (com questionários de concepções prévias), 25% respondeu as questões sobre transformações químicas e efeito estufa de maneira coerente; 20% as de separação de misturas e reciclagem; as indagações sobre mudança de estados físicos foram respondidas de forma coerente por 30% dos alunos. O tema Lixo foi o que apresentou melhores resultados (na análise inicial).

Dentre os temas, átomos e elementos, ligações químicas e nomenclatura de ácidos e bases (5%, 10% e 5%, respectivamente) são os que apresentaram menores resultados, indicando assim, a necessidade de trabalhar com mais atenção esses conteúdos.

Após a realização das atividades pôde-se notar que todas as temáticas apresentaram evolução conceitual. Todavia, os assuntos ligações químicas e nomenclatura de ácidos e bases não evoluíram tanto.

## 4 | CONCLUSÕES

Com o jogo Banco da Química pôde-se notar que os resultados foram satisfatórios. Percebeu-se que os alunos demonstraram interesse sobre a temática em tela, entretanto, a priori, não conseguiam associar que as práticas do cotidiano poderiam prejudicar o meio ambiente.

Constataram-se também as diferentes linhas pensamento em relação à administração do dinheiro por parte de cada equipe. Assim como uma competição saudável e ótima relação entre alunos e professoras.

Na fase 01, verificou-se a necessidade de uma revisão do jogo pretendendo-se assim, aumentar a quantidade de questões para atender melhor as necessidades dos estudantes. Para a fase 02 os devidos ajustes foram executados, observando-se assim, uma evolução conceitual por parte do alunado e uma melhor interação no decorrer do jogo.

Verifica-se ainda, a necessidade de aumentar a quantidade de questões para que o Banco da Química possa atender discentes de outros níveis acadêmicos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos à professora Eli Santana pela colaboração com a tradução do texto para a língua inglesa. À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de bolsas ao PIBID/Capes (Programa de Iniciação à Docência). E ao IFSE (Instituto Federal de Sergipe) pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, M. B. da. **Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula.** Química Nova, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil.** In:(Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.

São Paulo: Cortez, 1996.

MOZETO, A. A.; JARDIM, W. de F. **A química ambiental no Brasil**. Química Nova, v. 25, supl. 1, 7-11, 2002.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

PONTES, A. N., SERRÃO, C. R. G., FREITAS, C. K. A. de, SANTOS, D. C. P. dos, 175 BATALHA, S. S. A. **O ensino de química no nível médio: Um olhar a respeito da motivação**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. UFPR. Curitiba/PR, 2008.

PORTO, E. A. B., KRUGER, V. **Breve histórico do ensino de química no Brasil**. 33º EDEQ – Movimentos Curriculares da Educação Química: o Permanente e o Transitório. Unijuí. Universidade Regional. 2013.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008. Curitiba: UFPR, 2008b.

Texto **“Emissões de gases de efeito estufa na capital.”** Internet <<http://www.cntdespoluir.org.br/paginas/Reportagens.aspx?n=115>> (com adaptações). Acesso em: 12. nov. 2106.

Texto **“Por que reciclar pilhas e baterias?”**. Internet: <<http://www.autossustentavel.com/2010/06/por-que-reciclar-pilhas-e-baterias.html>> (com adaptações). Acesso em: 24. set. 2016.

Vídeo **“Aquecimento global (efeito estufa)”**. Internet: <[https://www.youtube.com/watch?v=Tb9WWbKG\\_Ys](https://www.youtube.com/watch?v=Tb9WWbKG_Ys)>. Acesso em: 05. nov. 2016.

Vídeo **“Aterro Sanitário”**. Internet: <<https://www.youtube.com/watch?v=nuqoHEc3lm8>>. Acesso em: 26. set. 2015.

Vídeo **“Efeito Estufa. Você sabe o que é?”**. Internet: <<https://www.youtube.com/watch?v=BF1g8icz6jQ>>. Acesso em: 10. nov. 2016.

Vídeo **“Visita ao CTR Rio”**. Internet: <<http://youtube.com/watch?v=Vpc6RHKGOAY>>. Acesso em: 28. set. 2016.

## **SOBRE OS AUTORES:**

**Aciei Tavares Bibeiro:** professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão compus Barra do Corda, licenciado em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), especialista em Gestão Ambiental e Ecoturismo pela faculdade Monte Negro e membro do grupo de pesquisa Biodiversidade e conservação de recursos naturais. E-mail: [aciel.ribeiro@ifma.edu.br](mailto:aciel.ribeiro@ifma.edu.br)

**Aécio Alves Andrade:** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do corpo docente do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Paraíso do Tocantins do IFTO; Licenciado em Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (2008); Bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (2008); Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (2015); Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2017); Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Metodologias em Educação Matemática do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: [aecio@ifto.edu.br](mailto:aecio@ifto.edu.br)

**Aline Fagundes da Fonseca:** Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Apodi – RN; [Alinefonseca@hotmail.com](mailto:Alinefonseca@hotmail.com)

**Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy:** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), atuando nos Eixos Turismo, Hospitalidade e Lazer e de Produção Cultural e Design; Bacharel em Comunicação Social pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Magistério Superior pela Universidade CEUMA (UNICEUMA); Mestre em Turismo e Hotelaria pela Universidade Vale do Itajaí- UNIVALI – SC; Grupo de pesquisa Turismo; Hospitalidade e Lazer (IFMA).

**Anni Karoliny de Melo Santos:** Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Formada no curso de Formação de Tutor e Ensino Aprendizagem na EaD pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Monitora de Química Orgânica I – 2013. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016. Monitora de Química I (ensino médio) – 2016. Pós-graduanda em Docência para o Ensino Superior – especialização *latu sensu* pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS). Graduada de Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). E-mail para contato: [annikaroliny.quimica@hotmail.com](mailto:annikaroliny.quimica@hotmail.com)

**Camila Freitas Sarmento:** Professora substituta do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Analista Web do Instituto SENAI de Automação Industrial; Graduação em Tecnologia em Telemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande; Pós-graduanda em Desenvolvimento Orientado a Objetos com Java pela Faculdade Maurício de Nassau; E-mail para contato: [contact@camilasarmiento.com.br](mailto:contact@camilasarmiento.com.br)

**Carlos Alberto Tomelin:** Professor do Programa Stricto Sensu – Mestrado e Doutorado – em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI - SC. Graduado em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI – SC. Graduado em Turismo pela PUC/RS; Especialista em Metodologia do Ensino Superior, Marketing e Turismo – UNIVALI; Mestre em Turismo e Hotelaria – UNIVALI; Doutor em Administração e Turismo na área de concentração em Gestão de Empresas Turísticas pelo programa de Pós – graduação de Mestrado e Doutorado da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI (SC); Grupo de pesquisa de Hotelaria, Gastronomia e Serviços Turísticos, nas linhas de pesquisa de Marketing e Estratégia e Serviços e Operações e Tecnologias e Mídias. Cultura, Gastronomia e Folclore.

**César Henrique Souza Lima:** Professor de Contabilidade no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Coordenador do Curso Técnico em Agronegócio do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Especialista em Auditoria e Controladoria pela Universidade CEUMA - MA; Especialista em Educação Inclusiva pelo Instituto de Ensino Superior São Franciscano - MA; Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade FUCAPE – ES. E-mail: cesar.lima@ifma.edu.br.

**Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco:** Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano; Graduação em Geografia pela Universidade de Pernambuco (UPE); Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Internacional de Lisboa (PT); Doutorado em Educação pela Universidad Católica de Santa Fe (AR); Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); Coordenadora do Núcleo de Pesquisa Geoambiental (NupGeo); E-mail para contato: clecia.pacheco@ifsertão-pe.edu.br

**Daiana Cavalcante Gomes:** Graduação em Tecnologia em Gestão Pública pela Instituto Federal de Educação, Ensino e Tecnologia - IFRO; Grupo de pesquisa: GEPISA, e, GEPED; Bolsista PIBIC pelo IFRO; E-mail para contato: daianasabina@gmail.com

**Dayane Maria Teixeira Palitot:** Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Brejo do Cruz – PR; dayanepalitot@gmail.com

**Débora Cristina Araújo Medeiros :** Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Apodi – RN; Debinhacm88@gmail.com

**Dinalva Barbosa da Silva Fernandes:** Graduação em Letras/Português e Mestre em Estudos Literários pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GPEL; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Técnica em Assuntos Educacionais; E-mail para contato: dinalva.fernandes@ifro.edu.br

**Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva:** Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino

**Fernando Valério Ferreira de Brito:** Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: fernandobrito500@gmail.com

**Francisco Luiz Gumes Lopes:** Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 1996. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)- 2000. Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – 2005. Especialista em Simulação de Processos, em Processos de Separação por Membranas e em Gestão Empresarial. Desenvolve pesquisa na área de Educação em Química, mediante projeto de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Desenvolve pesquisas na área de corrosão em armaduras de concreto.

**Fred Augusto Ribeiro Nogueira:** Professor do Instituto Federal de Alagoas; – Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática no Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca. Graduação em química pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado em Físico-Química pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorado em ciência pela Universidade Federal de Alagoas; Pós-Doutorado em polímeros conjugados pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Grupo de eletroquímica; E-mail para contato: fred.nogueira@ifal.edu.br

**Geraldo Vieira de Lima Júnior** Atualmente é Técnico de Laboratório de Química do IF Sertão PE - Campus Petrolina. Graduado em Tecnologia Química pela Universidade Federal de Campina Grande. Licenciado em Química (IF Sertão PE). Mestre em Ciência dos Materiais (UNIVASF). Doutorando em Educação pela Universidad Autónoma de Asunción.

**Giovanna Maria Resplandes Mendes:** possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: gmariarmendes@outlook.com

**Giovane de Sousa Monteiro** graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (2006), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2009) e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2016). Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em sistemas de dessalinização via osmose inversa, tratamento de água e efluentes.

**Heitor do Nascimento Andrade:** Estudante do último ano do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. Conhecimento na área de robótica. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos. Participante e campeão regional por três anos consecutivos da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Particpei da Jornada Espacial no Rio de Janeiro.

**Helena Roberto Bonaparte Neta:** Graduada em Química Industrial pela Universidade

Federal de Sergipe (UFSE) – 1992. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 2009. Professora do Instituto Federal de Sergipe e de instituições particulares (ensino médio).

**Herbert Costa Do Rêgo:** Professor/Tradutor/Intérprete de Libras –UEPB; Graduado em Geografia – UEPB; Especialista em tradução e interpretação de Libras - Faculdade Nossa Senhora de Lurdes; Especialista em Educação de Surdos – UNOPAR; Especialista em Educação Profissional de Jovens e Adultos - UFPB

**Hilton Bruno Pereira Viana:** Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amapá (2001). Com experiência na área de educação como professor do Ensino Médio e Fundamental desde 2009. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) pela Universidade Federal do Amapá (2016)

**Janielton de Sousa Santos:** Discente do Curso de Bacharelado em Administração pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC.Jr/IFPI); E-mail para contato: janieltonsantos500@gmail.com

**Jhogenes Rocha Pereira:** possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Civil pela Unidade de Ensino Superior Dom Bosco. E-mail: jhogenespereira@hotmail.com

**Julianny Leite Formiga:** Instrutora de informática no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Graduação em Letras pela Universidade Estadual da Paraíba; Técnico em Informática pela Escola Técnica Redentorista; Especialista em Linguística Aplicada ao Ensino de Português pelas Faculdades Integradas de Patos; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil. E-mail para contato: julianny.leiteformiga@gmail.com

**Lady Day Pereira de Souza:** Graduação em Administração e Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GEPISA; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Professora no Ensino Básico Técnico e Tecnológico; E-mail para contato: lady.souza@ifro.edu.br

**Mainça Florêncio de Oliveira** Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (2017). Email: maincaquim@hotmail.com.

**Manuel Rangel Borges Neto** Professor do Instituto Federal Sertão Pernambucano. Graduação em Tecnologia Mecatrônica pelo CEFET CE. Especialista em Fontes Alternativas de Energias Universidade Federal de Lavras. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Grupo de Pesquisa: Energia no Meio Rural do IF Sertão-PE. E-mail: manuel.rangel@ifsertao-pe.edu.br.

**Maria de Lourdes da Paixão Santos:** Graduanda em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016.

**Mateus dos Santos Guedes:** Aluno do último ano do ensino médio integrado ao curso técnico em informática. Experiência em produção e apresentação de artigo científico.

**Milena Cardozo Santos:** cursando o quarto ano do ensino médio técnico em informática. Participei da Feira de Ciência e Engenharia do Amapá (FECEAP), conquistando a segunda colocação com o projeto de tecnologia assistiva utilizando LEGO. Faço parte do grupo de robótica educacional, onde participei de competições regionais e ministrei cursos sobre a área. Mossoró – RN; thamy\_andrade14@hotmail.com

**Natanielly de Oliveira:** Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: nataniellyoliveira94@gmail.com

**Patricia Valleria Santos Braga:** Professora do Colégio Estadual Vereador Pedro Xavier Teixeira; Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Pós graduanda em Metodologia de Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: math.ifto@gmail.com

**Ramon Nolasco da Silva:** Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA Mossoró – RN; ramonsnolasco@hotmail.com

**Rita de Cássia Barbosa da Silva** Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Juazeiro/BA (2009) e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010), Campus Petrolina. Mestrado em Horticultura Irrigada pela UNEB na área de Tecnologia de Sementes (2012).

**Rosanne Pinto de Albuquerque Melo:** Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2003. Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2007. Doutorado Sanduíche pela Universidade Autónoma de Madrid – 2006. Desenvolve projetos de pesquisa na área de Educação e Química e em Química Orgânica. Coordenadora da disciplina de Química I para o curso de Licenciatura em Química no Centro de Educação Superior a Distância (CESAD) da Universidade Federal de Sergipe – 2007 a 2011. Coordenadora Institucional do Projeto de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Coordenadora do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Sergipe (IFSE) – 2010 a 2014.

**Sandy Barbosa da Silva Soares:** Estudante do quarto ano do Instituto Federal do Amapá no curso técnico integrado em informática. Participei de competições regionais de robótica

e tenho conhecimento básico sobre a mesma. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos

**Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior:** Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Diretor de Administração e Planejamento do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Administração pela Faculdade Estácio de Sá - MA; Especialista em MBA em Gestão de Pessoas pela Escola de Negócios Excellence - MA; E-mail: silvestre.junior@ifma.edu.br.

**Thâmara Queiroz de Andrade Barbosa:** Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA

**Thayara Coimbra Lima:** psic[ologa do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); Bacharel em Psicologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Saúde Mental (UFMA-2009), Psicopedagogia Clínica e Institucional, Educação inclusiva e Docência do Ensino Superior (IESF). Mestra em Turismo e Hotelaria pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – SC (2015); Grupo de Pesquisa Turismo, Hospitalidade e Lazer (IFMA).

**Vitória Rocha de Oliveira:** Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: vitoriaoliveirarch1001@gmail.com

**Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva:** Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI); Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Especialista em Engenharia de Sistemas pela Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB); Mestrado em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Gestão e Inovação Tecnológica (GRUPITEC); Membro do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Computação (LAPEC); E-mail para contato: wanderson.vasconcelos@ifpi.edu.br

**Wellington da Silva Rodrigues:** Licenciatura em Química pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina (em andamento). E-mail: wellingtonsrq9@gmail.com

**Wendys Mendes da Silva:** Professora do Dom Bosco Premium; Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: wendys.mendes.silva@gmail.com

**William Quezado de Figueiredo Cavalcante:** Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Graduação em Marketing pelo Centro Universitário Estácio do Ceará - CE; Mestre em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará; E-mail: william.cavalcante@ifma.edu.br.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-95-0



9

788593 243950