

# BUFFERLATOR: PRODUÇÃO DE AMBIENTE VIRTUAL E CÁLCULO DE SISTEMAS TAMPONANTES

**Autores : Matheus Azevedo Lessa, Isabella da Silva de Almeida Gonçalves, Francisco Lucio de Schneider Bustamante e Rafaela Thereza Pereira Sant'Anna.**

**Escola: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro –**

**Campus Rio de Janeiro.**

**Cidade: Rio de Janeiro.**

**Contato de e-mail: rafaela.santanna@ifrj.edu.br**

## INTRODUÇÃO

O projeto visa a introdução de didáticas alternativas envolvendo a internet, para ajudar a promover uma desconstrução de um paradigma: a dificuldade em aprender algumas disciplinas, como a química e a matemática<sup>(1)</sup>. A partir disso, optou-se por abordar um conteúdo ligado ao cotidiano do estudante do ensino médio, de graduação em química ou biologia, do técnico de laboratório e dos profissionais da indústria de maneira geral, que é a solução tampão. Deste modo, o site foi idealizado para que haja uma absorção mais eficiente sobre os diversos conceitos que permeiam os cálculos realizados no preparo, e no próprio funcionamento de uma solução tampão, junto a uma calculadora online que possa agilizar o trabalho do usuário, gerando os dados necessários para a produção de diversas soluções tampão, que normalmente estão presentes na rotina laboratorial. Após uma breve pesquisa sobre tema, torna-se notória a necessidade de criação de canais de conteúdos que sejam úteis não apenas para o preparo de uma solução tampão, como também no oferecimento ao usuário de dados, respostas e explicações dos resultados obtidos, visto que revelou-se a falta de conteúdo na internet que seja de qualidade, gratuito, didático e em português sobre o tema de solução tampão. Portanto, o principal objetivo do trabalho é apresentar ao público, de forma acessível e precisa, conceitos e cálculos relacionados à solução tampão, principalmente com a vertente de evidenciar e evitar as aproximações normalmente realizadas em relação à variação de força iônica e temperatura no meio reacional.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na construção do site, utilizou-se o seguinte conjunto de linguagens: HTML (marcação de hipertexto), CSS (folhas de estilo em cascata) e Javascript. Além disso, como ferramenta para a escrita da plataforma, o Visual Studio Code foi selecionado. A linguagem HTML tem como função a formatação estrutural do site, como títulos, tabelas e todos os componentes básicos. Ademais, foi adotada a CSS, pois esta trouxe melhor visibilidade e atratividade, dando cor, diferentes fontes, estilo, entre outras definições de estilos tangíveis a um documento web. Por fim, o Javascript é a linguagem de programação que teve como função principal a capacidade de dar movimento e ação à página, trabalhando nas interações do programa, deixando dessa forma tudo mais dinâmico para os visitantes. Dessa forma, quando o usuário fornecer certas informações sobre o tampão de interesse e selecionar a opção “calcular”, será dado o resultado (em linguagem HTML) e esta interação apenas se faz possível devido ao uso da linguagem Javascript. A Figura 1 mostra um recorte do código, proveniente da parte de programação computacional, que gera o site BufferLator.

```

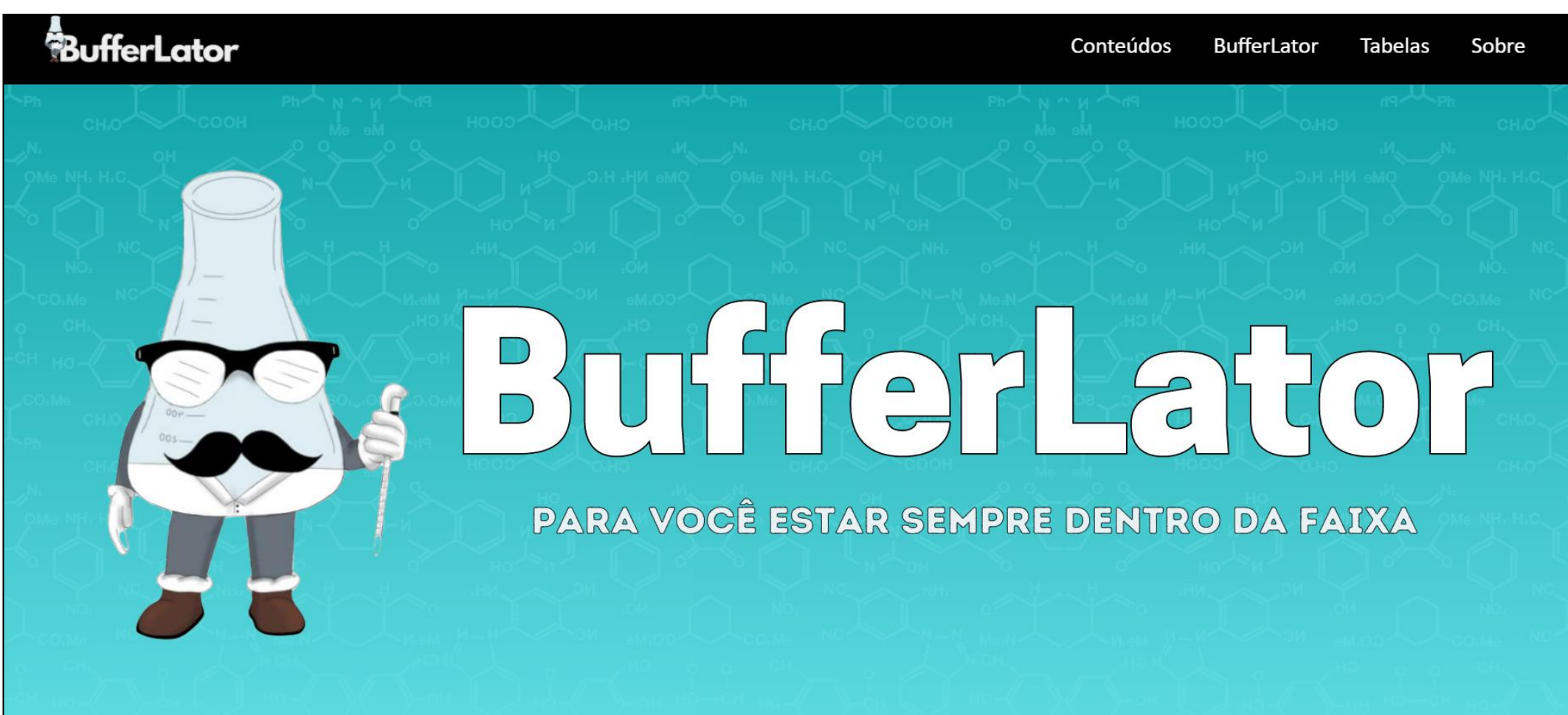
40 </div>
41
42 <h2 class="tit_text space">Bem-vindo ao BufferLator!</h2>
43 <p class="just space">
44 Criamos esta calculadora para facilitar a vida de vocês, alunos e pesquisadores, que
45 precisam
46 dos resultados com rapidez e fidelidade.
47 </p>
48 <section id="intro">
49 <div class="coluna dois">
50 <!-- SELEÇÃO DE FUNÇÃO DA CALCULADORA -->
51 <select id="função">
52 <option value="Selecione a Função">Selecione a Função</option>
53 <option value="Cálculo de Tampão">Cálculo de Tampão</option>
54 <option value="Cálculo de pH">Cálculo de pH</option>
55 <option value="Efeito da adição do ácido">Efeito da adição do ácido</option>
56 <option value="Efeito da adição da base">Efeito da adição da base</option>
57 <option value="Força Iônica">Força Iônica</option>
58 </select>

```

**Figura 1:** Código utilizando as linguagens de programação. Da linha 42 a 46 é utilizada a linguagem HTML e das linhas 48 a 58, há todas as opções que serão possíveis de serem selecionadas na calculadora

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2, 3, 4 e 5 mostram um protótipo inicial da interface com o usuário do site Bufferlator. O site está disponível em: <https://bufferlator.netlify.app/>



**Figura 2:** Tela inicial do site BufferLator.



**Figura 3:** Disponibilização de conteúdos relacionados aos conceitos que permeiam solução tampão.



**Figura 4:** Disponibilização de uma tabela, com o objetivo de servir como fonte de dados de difícil acesso, como os valores de dpKa/dT, pKa, Ka, densidade e nomenclatura dos tampões.



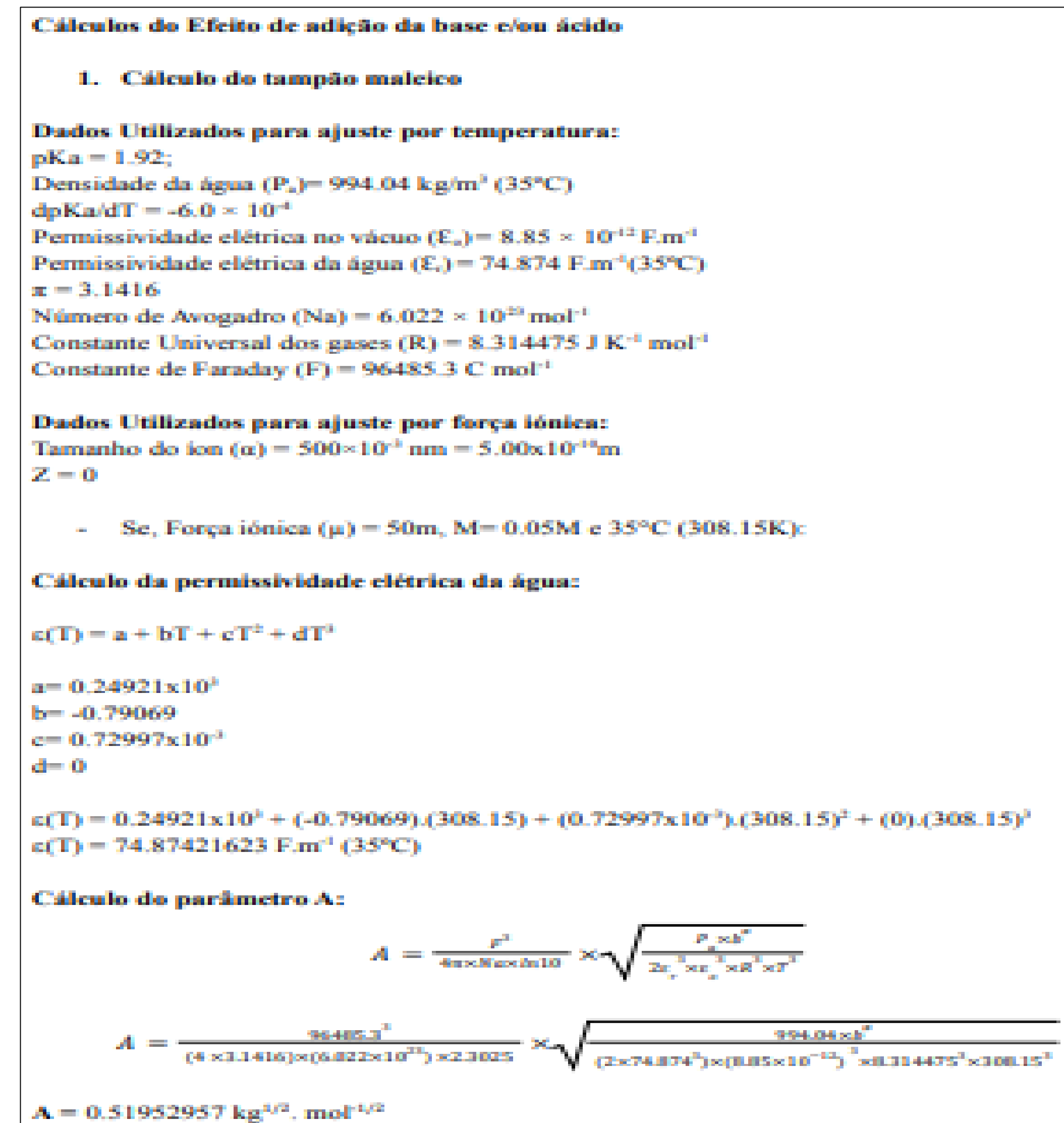
**Figura 5:** Disponibilização de calculadora e o respectivo resultado obtido, em condições determinadas pelo usuário, com influência de força iônica e temperatura.

Apesar de existir websites ofertando calculadoras para solução tampão, como os sites de [www.liverpool.ac.uk](http://www.liverpool.ac.uk) e [www.reachdevices.com/Protein/BiologicalBuffers.html](http://www.reachdevices.com/Protein/BiologicalBuffers.html), suas suscintas informações são em inglês e não apresentam todos os recursos necessários para o entendimento dos cálculos realizados. Diante do exposto, nota-se a extrema necessidade de criar canais geradores de conteúdo, que conectem os resultados apresentados com todas as contas realizadas, como propõe fazer o BufferLator.

Contas possíveis de serem realizadas no site:

- Cálculo do pH do tampão, considerando variação de temperatura e força iônica (dada pela equação de Debye-Hückel padrão, estendida e equação de Davies)<sup>(2)</sup>.
- Cálculo da força iônica de uma solução tampão.
- Cálculo do pH, considerando a influência da adição de um ácido ou uma base fortes ao meio da solução tampão.
- Cálculo das quantidades necessárias de cada reagente para fazer uma solução tampão no laboratório.

A Figura 6 mostra o tipo de arquivo que poderá ser acessado, em breve, no site. Nele constam todas as explicações dos cálculos realizados.



**Figura 6:** Arquivo em PDF com o detalhamento dos cálculos realizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações deste projeto possibilitam unir aspectos importantes dentro de cada uma das seguintes áreas: ensino, pesquisa, inovação e extensão. Abordando conteúdos relacionados à química, matemática, biologia, programação e design. A comunicabilidade entre usuário e plataforma proporcionará uma dinâmica eficaz para esta ferramenta de ensino-aprendizagem, enriquecendo o que seria apenas uma calculadora de dados. Ademais, os próximos passos do trabalho envolverão a inserção de novos conteúdos, como uma aba de informações sobre tampões biológicos<sup>(3)</sup>, novas informações sobre técnicas laboratoriais cotidianas que utilizam solução tampão e maior variedade de substâncias disponíveis para os cálculos. Espera-se que o ambiente virtual de aprendizagem BufferLator se torne uma boa referência no meio científico, como uma fonte confiável de dados e provedor de apoio à pesquisa, aliado também ao objetivo de democratizar o ensino de ciência para o público em geral.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos demais colaboradores do projeto, Anderson Fortunato, João Romano, Juliana C. Godinho e Pedro H. M. Nunes. Além do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que apoiam financeiramente o projeto.

## REFERÊNCIAS

- (1)CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Quím. Nova, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- (2)MANOV, G. G.; BATES, R. G.; HAMER, W. J.; ACREE, S. F. J. Am. Chem. Soc., v. 9, p. 1766-1797, 1943.
- (3)SCHELL, J.; ZARS, E.; CHICONE, C.; GLASER, R. Biochemistry and Biophysics Reports, v. 9, p. 121-127, 2017.