



RESUMO EXPANDIDO SUBMETIDO AO XXVI ENID - 2024 - UFPB UMA VIVÊNCIA DE MONITORIA EM QUÍMICA AMBIENTAL: MODELANDO PROPRIEDADES DE GASES DO EFEITO ESTUFA POR MEIO DA QUÍMICA COMPUTACIONAL

Albert Jorgivan Filho Wesley Hess de Sousa Silva;

Cláudia de Oliveira Cunha

Programa de Monitoria

CCEN - Centro de Ciências Exatas e da Natureza Campus I - João Pessoa

INTRODUÇÃO

A monitoria acadêmica é um importante instrumento tanto de ensino quanto de aprendizagem, tendo como objetivo principal contribuir para a formação docente por meio da compreensão e produção de conhecimentos, colaborando para a formação completa do estudante enquanto monitor, de modo particular na academia (Braga; Freitas, 2021).

Esse envolvimento direto com o processo educativo, especialmente no ambiente acadêmico, permite ao aluno-monitor uma compreensão mais profunda dos conteúdos, além de promover uma visão mais ampla e crítica do papel do professor. A monitoria não apenas proporciona momentos de aprendizagem e reflexão sobre a prática docente, mas também atua como uma ferramenta crucial que integra a teoria à prática no contexto educacional (Oliveira; Caneguim, 2024).

Diante do exposto, o presente trabalho é fruto das vivências na monitoria na disciplina de Química Ambiental (QA) do Departamento de Química (DQ) – CCEN, composta por graduandos em Engenharia Ambiental e em Química. Os estudos ambientais lidam com a soma de todas as inter-relações sociais, econômicas, biológicas, físicas e químicas com nossos arredores.

A QA, por sua vez, foca no estudo da origem, transporte, reações, efeitos e destinos de espécies químicas no meio ambiente. Dentre os objetivos da monitoria, destacam-se os seguintes: i) Contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico no curso em questão; ii) Criar condições para que o graduando/monitor possa contribuir no desenvolvimento de atividades didáticas, agindo como colaborador da produção acadêmica; iii) Incentivar a carreira docente; iv) Promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

METODOLOGIA

A partir do plano de trabalho proposto, foram desenvolvidas listas de exercícios dos conteúdos abordados como Química da Troposfera e da Estratosfera; Efeito Estufa (EE); Interconversões de unidades em soluções gasosas e líquidas; A Química de águas naturais; Poluição e purificação da água.

Em razão da dificuldade de execução de aulas práticas envolvendo transformações gasosas, realizou-se um experimento computacional investigativo, com o objetivo de apresentar uma via de obtenção de propriedades físico-químicas de Gases do Efeito Estufa (GEEs). Para isto, inicialmente foi preparada e

ministrada uma aula teórica sobre o tema EE com os seguintes conteúdos: EE; Balanço de radiação da Terra; Interação da Radiação Eletromagnética (REM) com a matéria; Relação entre REM e o EE; Movimentos moleculares de translação, rotação e vibração; Forçamento Radiativo; Potencial de Aquecimento Global; Consequências do Aquecimento Global; Resultados do IPCC 2023 e alguns dados recentes sobre os GEEs.

A turma foi dividida em duplas e cada uma, por meio do software Gaussian 09/Gauss View 05 (Frish et al., 2013), obteve os resultados e respondeu aos exercícios propostos. O programa de Química Computacional proposto foi aplicado no laboratório de informática do DQ, serviu para a geração de propriedades como modos vibracionais e seus respectivos números de onda, comprimentos de onda e energias (Figura 1). Além disso, estes parâmetros foram necessários para explicar quais dos gases estudados são considerados de EE.

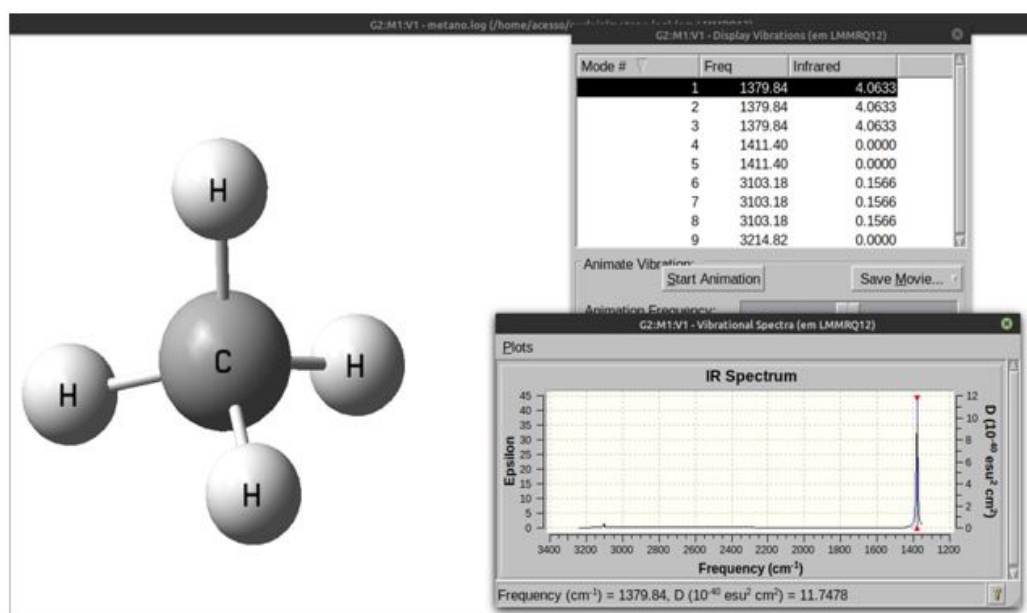
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A monitoria não é uma estratégia de ensino fácil, posto que exige acompanhamento e dedicação constantes tanto da professora orientadora quanto do monitor, contudo a implementação do presente exercício trouxe avanços para a formação e a aprendizagem da turma cujos futuros profissionais terão uma compreensão conceitual e conexões relativamente boas envolvendo a Química atmosférica.

O exercício computacional simples e de baixo custo é uma maneira fácil de introduzir a temática em um currículo frequentemente cheio de conteúdo. Fazer com que os alunos relacionem um aumento na temperatura média do planeta com um aumento na concentração de GEEs tem um fator tangível que comunica claramente a importância dos GEEs no sistema climático. A atividade foi realizada no Laboratório de Informática do Departamento de Química (Figura 2) e ofereceu aos discentes a oportunidade de explorar o EE em uma série de exercícios divertidos e envolventes por meio da modelagem molecular (Figura 3). Embora tenha sido desenvolvida para um curso de QA, com 2h de duração, ela poderia ser facilmente modificada para atender a outros formatos, como um ambiente de laboratório baseado na investigação ou como uma atividade de extensão. As medições de dados de energia e comprimentos de onda das espécies estudadas, permitem que os alunos testemunhem a correlação entre a absorção de radiação infravermelha por moléculas específicas presentes na atmosfera e o EE.

Apesar dos muitos desafios e preocupações globais que as mudanças climáticas, muitos graduandos têm ideias erradas sobre os principais conceitos das ciências climáticas. Os alunos de química, em particular, estão em uma posição única para aprender porque essas ideias são errôneas e entender os processos moleculares que governam as mudanças climáticas. Os feedbacks dos discentes demonstram que, ao fazer conexões explícitas entre Química e ciência climática, é possível melhorar a compreensão dos temas e corrigir concepções erradas comuns sobre uma importante questão geopolítica.

Figura 1: Software de Química Computacional utilizado.



Fonte: Autor.

Figura 2: Infraestrutura do Laboratório de Informática localizado no DQ.



Fonte: Autor

Figura 3: Registro de aplicação da ferramenta computacional software Gaussian.



Fonte: Autor.

r

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sumarizando, apresentou-se neste trabalho uma proposta metodológica baseada em um exercício investigativo, com a introdução de uma ferramenta de Química Computacional em projeto de monitoria na disciplina de QA, a qual pode ser desenvolvida com a temática Química da Atmosfera e EE.

O projeto levou em conta as duas vertentes que a literatura apresenta sobre projetos de monitoria: apoio didático a estudantes e reforço na formação docente do monitor. Mostrou-se o desenvolvimento de uma sequência de atividades para alunos indicando ferramentas tecnológicas e os momentos de interação da atividade de monitoria com o andamento da disciplina.

A atividade foi implementada, no período 2024.1, apesar da participação do presente monitor no período letivo anterior, 2023.2. A sequência foi totalmente aplicada para a Unidade 1: Química da Atmosfera. Os resultados dos estudantes da disciplina foram analisados no trabalho a partir da observação direta da professora-orientadora.

REFERÊNCIAS

BRAGA, M. C.; FREITAS, H. A. A monitoria acadêmica como aliada no processo de formação teórico-prática de licenciandos em ciências biológicas. *Revista de Iniciação à Docência*, v. 6, n. 2, p. 155-170, 2021.

FRISCH, M. J. et al. *Gaussian 09, Revision D.01*; Gaussian, Inc.: Wallingford, CT, 2013.

OLIVEIRA, S. A.; CANEGUIM, B. Percepções da monitoria acadêmica no ensino de Histologia Básica e Comparada. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 11, n. 1, p. 1-19, 2024.