



# OS QUATRO ELEMENTOS - UMA PROPOSTA DE OFICINA DE QUÍMICA AMBIENTAL

## THE FOUR ELEMENTS - A PROPOSAL FOR AN ENVIRONMENTAL CHEMISTRY WORKSHOP EDUCATIONAL

Evelyn Leal de Carvalho  

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

✉ [evelyn.leea.puc@gmail.com](mailto:evelyn.leea.puc@gmail.com)

Lucas Domingues de Almeida  

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

✉ [lucasdomingues@ima.ufrj.br](mailto:lucasdomingues@ima.ufrj.br)

Letícia da Costa Ferreira  

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

✉ [ticistar@hotmail.com](mailto:ticistar@hotmail.com)

Ygor Ramos Vaz  

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

✉ [ygor.vaz07@gmail.com](mailto:ygor.vaz07@gmail.com)

Taís Cristina de Lima Guimarães  

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEE/RJ)

✉ [tais cristinadelima@yahoo.com.br](mailto:tais cristinadelima@yahoo.com.br)

**RESUMO:** A Química Ambiental vem sendo cada vez mais discutida nos últimos anos. Além disso, por compreender diversas áreas de ensino, permite trabalhar de forma interdisciplinar, abrangendo um vasto campo de conhecimento. A partir disso, pensou-se em uma metodologia capaz de associar o conteúdo com o cotidiano, a experimentação, onde foi possível mostrar problemas reais e provocar o interesse do aluno. Foram utilizados experimentos associados aos quatro elementos: terra, ar, água e fogo. A água e a terra foram trabalhadas a partir de problemas de poluição e qualidade da água, enquanto o ar e o fogo foram trabalhados através de problemas de poluição atmosférica. Além disso, todas trabalharam os conceitos químicos aliados a questões socioambientais relevantes e que se mostram presentes no entorno da escola. Desta forma, a oficina teve como objetivo principal demonstrar a importância da Educação Ambiental no ensino. Este trabalho é resultado do Programa de Residência Pedagógica, realizado no CIEP 170 - Gregório Bezerra, em São João de Meriti – Rio de Janeiro, por licenciandos do IFRJ - Campus Duque de Caxias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Química ambiental. Experimentação. Residência pedagógica. Ensino de química.

**ABSTRACT:** Environmental Chemistry has been increasingly discussed in recent years, as it comprises several areas of teaching, it allows working with interdisciplinarity, covering a vast field of knowledge to be worked on. From that, was thought of a methodology capable of associating content with daily life, an experimentation, where it was possible to show real problems and provoke the student's interest. Experiments associated with four elements, earth, air, water and fire, were used. Water and soil work on pollution and water quality problems while air and fire work on air pollution problems. In addition, they all work on the chemical concepts gathered for relevant socio-environmental issues that are present around the school. In this way, a workshop had as its main objective to transmit the importance of Environmental Education in teaching. This work is the result of the Pedagogical Residence project that was carried out at CIEP 170 - Gregório Bezerra in São João do Meriti by graduates of IFRJ - Campus Duque de Caxias.

**KEY WORDS:** Environmental chemistry. Experimentation; Pedagogical residence. Chemistry teaching.

## Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram publicados em 1998. São uma composição de documentos norteadores não obrigatórios da estrutura curricular educacional em nível nacional, divididos em 10 cadernos (volumes). A Educação Ambiental se apresenta nos componentes Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais com a orientação de ser tratada com um tema transversal a ser distribuído em diversas disciplinas ao longo dos anos da Educação Básica.

A Lei nº 9.795/1999 dispõe que a Educação Ambiental (EA) é um componente essencial e permanente da educação nacional, em caráter formal e não-formal, devendo fazer parte de todas as modalidades e níveis de ensino com perspectiva inter, multi e transdisciplinar respeitando as particularidades individuais e regionais. Ainda instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) que possui atividades previstas para a educação em geral e educação escolar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Educação Básica são o conjunto de definições doutrinárias que estabelecem a base nacional comum e orientam sobre organização, fundamentos, procedimentos e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras. As DCNs reforçam os aspectos constitucionais relacionados à EA e ainda apontam seu papel transformador e emancipatório para uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa voltada para a sustentabilidade e preservação do meio ambiente para as gerações presentes e futuras (Brasil, 2013).

Em 2014, a Lei nº 13.005/2014 promulgou o Plano Nacional de Educação (PNE) que possui como uma das diretrizes “promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental” (Brasil, 2014, p.1). Ademais, reiterou a necessidade de estabelecer e implantar uma base nacional comum dos currículos, mediante pactuação interfederativa, para cada ano do ensino fundamental e médio, respeitando a diversidade regional, estadual e local. A partir de então, se deu uma série de debates públicos e o lançamento de duas versões provisórias do que seria a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nos anos de 2015 e 2016, realizou-se uma série de consultas públicas presenciais e on-line para que a população participasse de forma mais direta da construção da BNCC, através de contribuições enviadas ao Ministério da Educação (MEC).

Em 2017, o MEC entregou a terceira e última versão da BNCC ao Conselho Nacional de Educação (CNE) para enfim efetivarem a homologação da mesma, que foi deferida pela Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017, a qual instituiu e orientou a implantação da Base. Logo após, iniciou-se o processo de formação e capacitação dos professores e a elaboração e adequação dos currículos escolares. Para isso, instituiu-se o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular (ProBNCC). A etapa do Ensino Médio foi sendo debatida ao longo do ano de 2018 e tendo a homologação aprovada em dezembro do mesmo ano.

Mesmo após a aprovação da BNCC, as DCNs continuam valendo porque os documentos são complementares: as DCNs dão a estrutura e a Base realiza o detalhamento de habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais) e competências (conceitos e procedimentos). A BNCC também é um compilado de registros normativos de caráter obrigatório e que tem como objetivo ser uma referência nacional para a formulação dos currículos educacionais, promover o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e ser um instrumento para melhora na qualidade da educação. Para isso, busca o alinhamento de políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada. (Brasil, 2018c).

A educação ambiental não é abordada diretamente na BNCC. Porém, a Lei nº 9.795/1999 aparece para reforçar a importância de se abordar temas contemporâneos de modo transversal e

integrador, assim como acontece nas DCNs e PCNs. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe que os alunos se apropriem dos conhecimentos científicos para melhor compreensão da relação homem-natureza e com isso aplicá-los na resolução situações-problema, visando melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras (Brasil, 2018c). Para isso, deve-se realizar oportunizar processos e práticas de investigação como:

Identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (Brasil, 2018c, p.550).

Tomando como pressuposto que um dos objetivos da Química é que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e insira no seu cotidiano, a Química Ambiental é, hoje, reconhecida como o maior e mais natural exemplo da interdisciplinaridade da Química como Ciência Exata. Desta forma, sejam os projetos de pesquisa na área de concentração ou no ensino e avaliação da mesma, não se deve adotar uma abordagem reducionista. Não se deve esquecer que, em última análise ou a razão de ser desta disciplina, é ou são os ecossistemas, seus compartimentos abióticos e bióticos. Todas as questões abordadas que digam respeito a processos naturais e/ou afetados por ações antrópicas, têm de ser tratadas (Mozeto & Jardim, 2002).

A Química Ambiental é uma área de conhecimento dentro da Química que possui um caráter inter-multidisciplinar, com projetos de pesquisa desenvolvidos em cooperação com diversas outras ciências como biologia, engenharias, geologia, dentre outras. Segundo a divisão de Química Ambiental (AMB) da Sociedade Brasileira de Química (SBQ):

[...] a Química Ambiental estuda os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo. Assim, dentro desta definição, a Química Ambiental não é a ciência da monitoração ambiental, mas sim da elucidação dos mecanismos que definem e controlam a concentração das espécies químicas candidatas a serem monitoradas. [...] atua como vetor de sua descompartmentalização e certamente deve ser encarada como a ferramenta mais poderosa no resgate da importância da Química como uma das ciências que mais benefícios têm trazido ao homem (SBQ, n.d, p.1)

Sendo assim, a Química Ambiental e a Educação Ambiental se interligam com o objetivo de "mostrar o que constitui o meio e como ocorre e porque ocorrem essas transformações, para que tenhamos a visão crítica das ações que exercemos diante do meio ambiente, visando melhorar nossa qualidade de vida e proporcionar a sustentabilidade" (Dias & Rios, 2018, p.3).

Atualmente, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida em nosso planeta, há uma grande preocupação em entender a química do meio ambiente. Em relatório recente elaborado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), e apresentado na Cúpula de Ação Climática das Nações Unidas, foram emitidas alertas sobre a urgência em se realizar mudanças socioeconômicas e se estabelecer ações de controle das emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) para evitar um aumento perigoso da temperatura global.

[...] o acelerado derretimento das geleiras e os consequentes aumento do nível dos oceanos e eventos climáticos extremos são responsáveis pelo aumento recorde da temperatura média global, que está 1,1°C acima dos níveis pré-industriais (1850-1900) e 0,2°C mais quente do que no período de 2011-2015. (ONU, 2019, n.p)

Na BNCC, apresentam-se as habilidades em Ciências da Natureza que podem ser utilizadas para se trabalhar a Química Ambiental em interligação com a Educação Ambiental. A habilidade (EM13CNT206) sugere “discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” (Brasil, 2018c, p.577).

Para Química Ambiental é possível contribuir no desenvolvimento dessa habilidade ao explorar os temas relacionados aos elementos terra, fogo, ar e água. Sendo assim, foi proposta uma oficina, para alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio, que pudesse conscientizar os alunos para as questões ambientais através de experimentos químicos, com materiais de baixo custo e de fácil acesso, que abordavam questões do cotidiano relacionadas.

Durante a experimentação foram usados temas geradores, como, enchentes, poluição, desmatamento e combustíveis. Para Paulo Freire (1981, p.110) esses temas “se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua como da ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas”. O educador ainda complementa que a educação pleiteia o conhecimento transdisciplinar articulado dialeticamente com a experiência de vida. Com a finalidade de formar cidadãos críticos:

[...] A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura (Freire 1999, p. 51).

Com essa atividade, esperou-se despertar a reflexão dos alunos sobre o impacto gerado no ambiente pela ação do homem, soluções para diminuir os mesmos e que possam criar uma maior conscientização sobre seu papel como parte do meio ambiente.

## Referencial Teórico

A Resolução CNE/CP Nº 2 do Conselho Nacional de Educação (CNE) tornou o estágio curricular supervisionado na licenciatura uma condição obrigatória. Em seu artigo 1º se instituiu a carga horária mínima de 400 horas a partir do início da segunda metade do curso. Segundo o Art. 61 da LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96, incluído pela Lei nº 12.014/2009, se estabelece que a formação profissional da educação escolar básica seja pautada na associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados, de modo a atender às especificidades do exercício da profissão.

O estágio supervisionado oferece aos licenciandos a primeira oportunidade de vivenciar e explorar o ambiente escolar sob a perspectiva do futuro professor. É o momento de experimentação e exploração prática de atividades pedagógicas baseadas nas teorias metodológicas aprendidas ao longo da licenciatura. A inserção no ambiente escolar permite aos discentes uma reflexão da prática educacional em seus diversos contextos.

A prática de ensino mediada pelo estágio supervisionado promove a unidade entre a teoria e a prática. O contexto

relacional entre prática-teoria-prática apresenta relevância na formação do professor, visto que promove a compreensão do conceito de unidade, isto é, a relação necessária entre teoria e prática e não apenas sua justaposição ou dissociação (Barros, Silva & Vásquez, 2011)

Com o intuito de aperfeiçoar o estágio curricular supervisionado, através da Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Brasil, 2018a, p.1), foi instituído o Programa de Residência Pedagógica (PRP), em parceria com as redes públicas de educação básica o qual tem por objetivos “induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, (...) imersão do licenciando na escola (...), regência de sala de aula e intervenção pedagógica”. Sendo assim, se espera que ao imergir o residente na sala de aula e no cotidiano escolar se estimule a reflexão da prática docente e, a partir disso, se desenvolvam “projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura”, e, especialmente, que promovam a construção da identidade docente a esses licenciandos/residentes.

Sabemos que, quando admitimos que o professor seja um intelectual em contínua construção de sua identidade profissional, as atuações formativas adquirem uma importância e uma função imprescindível no desenvolvimento docente. Assim, para determinar as características da formação contínua, iniciamos com as relações que abrangem a prática dos professores, que são: o conhecimento, a instituição, o coletivo, os alunos, a organização escolar, as relações de trabalho, a política educacional na sociedade e o momento histórico que estamos vivendo (Scalabrin & Molinari, 2013, p.9)

A carga horária definida no Edital CAPES 06/2018 comporta 440 horas, sendo essas divididas em: 60 horas na escola como ambientação; 320 horas de imersão, sendo reservadas no mínimo 100 horas para regência de classe; 20 horas de preparação do relatório final e 40 horas como avaliação e socialização dos resultados, com publicação de trabalhos acadêmicos e participação em eventos técnico científicos. Além disso, apresenta a especificidade de subprojeto em que se deve adequar “o estágio supervisionado (...) e proposta pedagógica dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (Brasil, 2018b, p.1).

A partir disso, os residentes do PRP vinculados Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Duque de Caxias, foram inseridos para ambientação na escola campo Centro Integrado de Educação Pública Gregório Bezerra - CIEP 170, localizado no Jardim Noia - São João de Meriti. Todos os residentes foram mediados pela professora preceptora para conhecerem o espaço, equipe e as atividades escolares.

A fim de possibilitar aos residentes o conhecimento da realidade educacional local, e com isso desenvolverem suas atividades de regência adequada ao contexto do CIEP 170, elaborou-se uma pesquisa de campo em formato de diagnóstico escolar.

[...] é preciso que o professor conheça a realidade dos seus alunos, a partir de um diagnóstico que favoreça a ele conhecer algumas das dificuldades apresentadas. A partir daí, promover as intervenções necessárias, a fim de que o aluno supere suas limitações e o professor tenha um bom desempenho no momento de trabalhar os conteúdos, para que possa atingir os objetivos esperados (Santos & Perin, 2016, p.4).

A pesquisa consistiu em entrevistas com caráter qualitativo através de questionário aberto distribuídas ao corpo docente, corpo discente e equipe gestora da escola. As perguntas elaboradas para os alunos tinham o intuito de compreender o relacionamento e a visão deles sobre a escola e também as expectativas deles em receber os projetos dos residentes. Já para os professores, os temas explorados foram a formação docente, as dificuldades enfrentadas em sala de aula, metodologias de ensino e as funções e importância da escola. A entrevista com a equipe gestora se relacionava ao Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola que, posteriormente, foi analisado pelos residentes.

Tomando como fundamento as respostas obtidas no diagnóstico da escola foi construído pelos residentes o cronograma de regência, com o auxílio da professora preceptora, definindo as aulas em sala de aula, oficinas, visitas técnicas, monitorias e outras atividades. Os alunos demonstraram desejo de atividades diferenciadas nas entrevistas realizadas para a elaboração do diagnóstico, em que eles pudessem ver na prática como certos conceitos científicos se aplicavam. Isso foi ao encontro do que propõem Jacobucci *et al.* (2009, p.132), que destacam que é importante “formar professores com habilidades e competências para exercer o trabalho com a experimentação em sala de aula e/ou laboratório na escola, tem sido uma das prioridades para uma qualificação dos graduandos dos cursos de licenciatura plena”, visto que os próprios alunos demonstram interesse por esse tipo de abordagem.

A experimentação no ensino de química vem sendo bastante utilizada como um instrumento facilitador na compreensão de fenômenos e conceitos químicos, pois busca a aproximação entre teoria e realidade (Bueno *et al.*, 2007). Não obstante, Farias complementa que:

[...] a realização de experimentos ajuda a aproximar a química vista na sala de aula do cotidiano dos alunos, tornando assim as aulas mais dinâmicas. A química está relacionada às necessidades básicas dos seres humanos como: alimentação, vestuário, saúde, moradias, transporte entre outros (Farias *et al.*, 2009)

Na BNCC é dito que os alunos devem se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza. Alguns desses procedimentos e práticas citados são o aguçamento da curiosidade sobre o mundo, construção e avaliação de hipóteses, a experimentação com coleta e análise de dados mais aprimorados. Os alunos também devem se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento (Brasil, 2018c). A experimentação, quando utilizada como uma metodologia de ensino não demonstrativa, com os alunos participando ativamente da atividade, realizando os experimentos, questionando os resultados e verificando se eles estão de acordo com a teoria, pode permitir que se apropriem melhor dos procedimentos e práticas descritos na BNCC e promover dessa forma uma aprendizagem mais significativa e enriquecedora.

As competências específicas de Ciências da Natureza propõem a análise do contexto atual para prever os impactos no futuro em nível local, regional e/ou global. A habilidade (EM13CNT302) disserta sobre experimentação “elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens” e com isso faz com os alunos possam “(...) participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental” (Brasil, 2018c, p.559).

Todavia, na realização das aulas práticas, diversos fatores devem ser considerados, por exemplo, instalações da escola, material e reagentes requeridos e que o docente esteja preparado para exercer as atividades em laboratório (Bueno & Kovaliczn, 2008). Porém, a realidade de muitas escolas públicas está longe da idealidade. Os laboratórios podem estar precários ou serem inexistentes, pode haver insuficiência de insumos e inadequação dos dispositivos de segurança.

Sendo assim, cabe ao professor ser criativo na busca de alternativas ante às deficiências de muitas escolas (Hess, 1997).

Além disso, deve-se levar em conta os conhecimentos prévios do professor, pois nessas atividades experimentais podem ser exigidas manipulações de materiais específicos que carecem de certos conhecimentos, tais como, reagentes, substâncias tóxicas e contaminantes que demandam de cuidado próprio. Muitas vezes, a formação na graduação não preparou esse docente de forma adequada para exercer atividades em laboratório, pois essas atividades práticas nos cursos de licenciaturas são consideradas apenas como complementação da aula teórica e não como uma oportunidade de preparação de um futuro professor para a utilização de atividade prática como metodologia de ensino (Soares, 2018).

## Realização da Oficina

A oficina foi realizada como parte do plano de atividades do Projeto Residência Pedagógica. Sua realização se deu como parte das diligências de fim de semestre, no contra turno, em uma sala de aula desocupada, que era utilizada apenas para a realização das oficinas do projeto, com participação de 28 alunos em uma lista de pré-inscritos com 30 nomes. Esse quantitativo foi estipulado levando em consideração os recursos e espaço que tínhamos para a realização da oficina.

A configuração da mesma se dividiu em quatro miniestações, denominadas: Química da terra (solo), Química da água, Química do ar e Química da combustão (fogo), onde todas convergem para a temática central. Cada miniestação foi elaborada pensando em um tema gerador, de modo a contextualizar com a realidade vivida pelos alunos do CIEP 170 e, ainda, relacionando-se com as habilidades e competências descritas na BNCC, conforme o plano de atividades apresentado no Quadro 1:

**Quadro 1:** Planejamento da Oficina de Química Ambiental.

PLANO DE ATIVIDADES DA OFICINA	
TEMA	Química Ambiental
TURMA	2º Ano do Ensino Médio
DESCRIÇÃO	<p>A oficina foi dividida em quatro miniestações com material expositivo e ainda se exemplificou com atividades experimentais que permitiam a participação dos alunos. As miniestações se utilizaram dos seguintes temas geradores abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Química da terra (solo): Os aspectos geográficos do solo da região em que a escola se localiza - município de São João de Meriti - para abordar a importância do controle de pH dos diversos tipos de solo existentes na cidade;</li> <li>● Química da água: Os constantes problemas de abastecimentos e qualidade da água fornecida no município;</li> <li>● Química do ar: A poluição atmosférica por fenômenos naturais e não naturais, com enfoque nos combustíveis fósseis. Sua escolha foi devido a existir uma refinaria estatal, que faz distribuição para diversos locais do Estado, próxima ao <i>campus</i> Duque de Caxias do IFRJ e a mesma afeta o ar de toda a vizinhança e proximidades;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química da combustão (fogo): Complementando o tema de combustíveis fósseis se abordou o seu uso nos meios de transporte visto que uma empresa de ônibus é vizinha do CIEP 170.</li> </ul>
<p>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competência específica 2 e habilidade EM13CNT206: <i>“Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta”</i> (Brasil, 2018c, p.557);</li> <li>Competência específica 3 e habilidade EM13CNT302: <i>“Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental”</i> (Brasil, 2018c, p.559).</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira estação, que foi sobre a terra, teve um breve enfoque introdutório sobre o município de São João de Meriti no tocante ao aspecto geográfico do solo, trazendo assim uma aproximação entre o alunado e a temática, já que eles, em sua maioria, residem neste município. Nessa estação, realizaram-se experimentos de verificação do pH de diferentes tipos de solos localizados no município e discutiu-se como isso influencia na fertilidade do solo. Isso foi feito adicionando 10 gramas de solo em 25mL de água deionizada, e após um descanso de 20 minutos, o pH era medido utilizando fitas Merck. Também houve um experimento sobre o impacto do desmatamento, utilizando potes com diferentes quantidades de plantas para demonstrar a erosão hídrica (Figura 1).

Figura 1: Amostras de terra para exemplificação da erosão hídrica.



Fonte: Elaborado pelos autores.



Na segunda estação, o enfoque foi na temática química da água, onde se falou sobre reutilização de águas pluviais, economizando a água potável utilizada erroneamente para lavar calçadas, carros, etc., tendo em vista que em São João de Meriti existem problemas com o fornecimento de água, principalmente no verão. A experimentação se deu por testes de pH com fitas Merck para a comparação de pH (Figura 2) em amostras de água retiradas de diferentes locais.

**Figura 2:** Alunos comparando o pH da água com a escala da fita Merck.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Na terceira estação, introduziu-se o assunto “Poluição atmosférica” que pode acontecer naturalmente ou pela ação antrópica, afetando o ecossistema como um todo. Foram também citados e explicados alguns fenômenos que são impactados pelo aumento da poluição atmosférica como, por exemplo, as chuvas ácidas, o efeito estufa e o aquecimento global. Essa etapa contou ainda com apresentação de algumas imagens e experimentos. O experimento abordado na estação foi o do impacto da chuva ácida em plantas, ocasionado pela queima de enxofre, relacionando isso à utilização de combustíveis fósseis, como o diesel. Para esse experimento foi queimada uma pequena quantidade de enxofre em pó (Figura 3), disposta em uma colher fixada na tampa de um pote de vidro e logo em seguida o pote, que continha dentro pétalas de flores, foi fechado para observação dos fenômenos.

**Figura 3:** Alunos observando a queima do enxofre em pó.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Já na última estação, propôs-se a discussão da liberação de  $\text{CO}_2$  na atmosfera através de combustíveis usados na maioria dos meios de transportes. Para isso se realizou a queima de

pequenas quantidades de álcool etílico e gasolina depositadas em latas de alumínio (Figuras 4 e 5) com a intenção de comparar qual é mais poluente e abrir discussões sobre custo x benefício.

**Figura 4:** Alunos realizando a queima dos combustíveis.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 5:** Demonstração dos símbolos químicos envolvidos na queima dos combustíveis.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conclusões, Perspectivas e Limitações

A abordagem dessa temática leva em conta os saberes da vivência do aluno, agregando seu conhecimento ao científico, delineando novos conhecimentos. Isso é de suma importância, visto as crises ambientais que estamos vivendo. Sendo assim, ao final da atividade, a partir dos questionamentos e da participação dos alunos, avista-se que boa parte dos alunos foram atingidos, e espera-se que eles possam ser capazes de verificar a presença da Química no seu dia a dia e como ela se relaciona com o meio ambiente. É interessante, também, que eles se mostrem preparados para perceberem que os impactos ambientais, principalmente os ocasionados pela ação do homem, causam graves consequências para todos e possam se posicionar a fim de procurar meios para chegar a uma solução plausível.

A experimentação no ensino mostra-se substancial para um ensino-aprendizagem significativo, sendo capaz de provocar interesse dos alunos se trabalhada da maneira correta para os fins desejados. Ao aliar a experimentação com o tema socioambiental, os alunos ficam de frente às situações reais que podem ser percebidas no entorno da escola, permitindo que eles relacionem

a Química com seu cotidiano através da manipulação de alguns dos experimentos. Assim, não basta somente reproduzir um experimento e observá-lo sem que ele faça sentido ao aluno, pois será somente uma atividade interessante naquele momento, mas que depois será esquecido e a relação teoria-prática através da experimentação não atingirá seus objetivos. É necessário que haja uma orientação teórica para a observação do experimento e, neste trabalho, o meio ambiente foi utilizado para explicar o conteúdo necessário para entendimento do que acontece no experimento realizado. O potencial didático de um experimento está relacionado mais precisamente com as várias possibilidades de exploração de conceitos às quais a sua interpretação pode nos conduzir (Salesse, 2012).

Quando se fala em Ensino de Química, a experimentação se torna imprescindível, sua importância é notória por auxiliar o aluno a entender uma matéria abstrata como a química. Não somente estudar a teoria, mas poder observar o que acontece, traz uma explicação fundamentada que ajuda no entendimento do aluno. Contudo, também é preciso que algo faça parte do que é real para o aluno e, depois, torna-se necessário ter o cuidado para que a experimentação, não só no ensino de Química, não seja simplesmente uma reprodução comprovando a teoria.

Como não tornar a experimentação simplesmente uma “receita” a ser seguida e reproduzida? Percebe-se que ainda hoje muitos professores utilizam a experimentação da maneira tradicional, mas, como licenciandos em formação inicial, percebeu-se a importância do planejamento adequado para as práticas experimentais, tendo o cuidado de trabalhar a Química com algo que faz parte do cotidiano do aluno. Esse esforço para tornar o ensino mais significativo tem tomado cada vez mais força e hoje sabe-se que o professor trabalhar junto com os conhecimentos de mundo que o aluno possui é um fator de aproximação do mesmo à matéria, ajudando também a manter o interesse e motivação do estudante.

Outro ponto que podemos notar é a utilização de materiais de baixo custo, mesmo a escola não tendo um laboratório com materiais adequados para a realização de procedimentos experimentais. Assim, trabalhar em sala de aula com o uso de materiais que o aluno muitas vezes manuseia e faz parte do seu dia a dia, também promove uma aproximação do aluno.

Além disso, a oportunidade de aplicar a oficina como parte das atividades de regência do Projeto Residência Pedagógica foi de suma importância para uma iniciação à docência, pois fornece a oportunidade de elaboração e aplicação em sala de aula de atividades que relacionem os conteúdos com a experimentação que não são contempladas das disciplinas experimentais do Curso de Licenciatura em Química do IFRJ. Também estimula a reflexão e o aprimoramento das habilidades de lecionar quanto na percepção de algo a ser constantemente melhorado e atualizado para atender os diversos contextos que os professores encontram em sua vivência diária dentro da escola.

## Agradecimentos

Agradecemos aos profissionais do CIEP 170 - Gregório Bezerra que nos forneceram apoio durante a preparação e realização da oficina. Ao diretor Márcio Souza, que sempre esteve à disposição dos residentes e aos demais professores que se dispuseram a participar mesmo não estando envolvidos no projeto. Aos alunos por terem se esforçado para estarem participando dessa atividade e de várias outras que aconteceram no período do contra turno. Às professoras do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Duque de Caxias, Ana Paula Estevão e Gabriela Salomão que nos instruíram pedagogicamente ao decorrer do programa. A CAPES por ter financiado as bolsas de fomento do Programa Residência Pedagógica, e ainda, pela verba disposta especificamente para a compra dos materiais necessários para realização das oficinas na escola-campo.

## Referências

- Barros, José D. S., Silva, Maria F. P., & Vásquez, Silvestre F. (2011). A prática docente mediada pelo estágio supervisionado. *Atos de Pesquisa Em Educação*, 6(2), 510-520.
- Almeida, Elba Cristina S., Silva, Maria de Fátima C., Lima, Janaína P., Silva, Milca L., Braga, Cláudia F., & Brasilino, Maria das Graças A. (2007). Contextualização do Ensino De Química: Motivando Alunos De Ensino Médio. 10. ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. 00 p. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf). Acesso em: 18 jan. 2019
- Brasil (1995). Governo Federal. Lei n. 9.131, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- Brasil (1996). Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF.
- Brasil (1997a). Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (1997b). Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente/saúde. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: temas transversais. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (1999). Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- Brasil (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI.
- Brasil (2014). Lei nº 13.005/2014, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- Brasil (2017). Ministério da Educação. Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasília: MEC.
- Brasil (2018a). Ministério da Educação. CAPES. Residência Pedagógica. Brasília, DF.
- Brasil (2018b). Ministério da Educação. Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica. Brasília, DF.
- Brasil (2018c). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF.
- Bueno, Lígia, Moreia, Kátia C., Soares, Marília, Dantas, Denise J., Wiezzel, Andréia C. S., & Teixeira, Marcos F. S (2007). O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas. In: Nobre, Sílvia L., & Lima, José M. (org.). *Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente*. São Paulo: Unesp.
- Bueno, Regina S. M., & Kovaliczn, Rosilda (2008). A. *O ensino de ciências e as dificuldades das atividades*. Curitiba: SEED- PR/ PDE.
- Farias, Cristiane S., Basaglia, Andréia M., & Zimmermann, Alberto (2009). *A importância das atividades experimentais no ensino de química*. 1º Congresso Paranaense de Educação em Química – UEL. Londrina.
- Freire, Paulo (1999). *Educação Como Prática Da Liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire. Paulo (1981). *Pedagogia do Oprimido*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.

Dias, Iessa S., & Rios, Carla. A. T. B. (2018). *Educação ambiental através das aulas de química: A utilização de temas ambientais no contexto da Química ambiental no nível médio*. Congresso Nacional de Educação, 5.

Hess, Sônia (1997). *Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio*. São Paulo: Moderna.

Jacobucci, D. F. C., Jacobucci, G. B., & Neto, J. M (2009). Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 118-136.

Mendonça, Ana Maria G. D. et al. (2012). *A Prática De Ensino Em Química: Educação Ambiental E Sustentabilidade Como Tema Transversal*. Campina Grande: Kon

Mozeto, Antonio A., & Jardim, Wilson F. (2002). A Química Ambiental No Brasil. *Química Nova*, 25(1), 1-11.

ONU - Organização das Nações Unidas (2019). *Cientistas alertam que mudanças climáticas estão acontecendo 'antes e pior' do que o previsto*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/84232-cientistas-alertam-que-mudancas-climaticas-estao-acontecendo-antes-e-pior-do-que-o-previsto>.

Salesse, Anna M. T. (2012). *A Experimentação No Ensino De Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem*. Monografia (Especialização), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

Santos, Maria L. D., & Perin, Conceição S. B. (2016). A importância do planejamento de ensino para o bom desempenho do professor em sala de aula. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*, Curitiba.

Scalabrin, Izabel C., & Molinari, Adriana. M. C. (2013). A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. *Revista Científica do Centro Universitário de Araras "Dr. Edmundo Ulson"*, 1(7), 12.

Soares, Isabella C. (2018). *Análise da concepção docente frente ao uso da experimentação no ensino de ciências*. Monografia (Especialização), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

SBQ - Sociedade Brasileira De Química (sd). *Sobre a Divisão de Química Ambiental. Divisão Científica - Química Ambiental*. São Paulo. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/ambiental/pagina/sobre-divisao-de-quimica-ambiental>.