

**Avaliação de uma sequência didática prática e interdisciplinar para o ensino da  
influência do pH na conservação dos alimentos**

**The evaluation of practical and interdisciplinary teaching sequence for teaching the  
importance of pH in food preservation**

**Evaluación de una secuencia didáctica práctica e interdisciplinar para enseñar la  
influncia del pH en la conservación de los alimentos**

Recebido: 23/08/2020 | Revisado: 30/08/2020 | Aceito: 31/08/2020 | Publicado: 01/09/2020

**Tassiane Dos Santos Ferrão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0824-7094>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Brasil

E-mail: [tassiane.ferrao@ifrr.edu.br](mailto:tassiane.ferrao@ifrr.edu.br)

**Marcos Vinícius Vieira Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5130-5566>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

E-mail: [marcos.vieira@ifmg.edu.br](mailto:marcos.vieira@ifmg.edu.br)

**Márcio Xavier Correa**

RCID: <https://orcid.org/0000-0002-7089-4770>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

E-mail: [marcio.correa@ifmg.edu.br](mailto:marcio.correa@ifmg.edu.br)

**Resumo**

A complexidade da atuação profissional contemporânea motiva a docência na Educação Profissional e Tecnológica a encontrar formas de integração curricular voltadas a atender os princípios da formação humana no sentido pleno. Nesse sentido, o presente trabalho visa avaliar a viabilidade de uma sequência didática interdisciplinar com experimentos práticos, baseada na resolução de problemas, para a construção de conhecimento sobre a influência do pH na conservação dos alimentos, no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. A sequência didática foi desenvolvida utilizando atividades práticas com materiais alternativos e equipamentos comuns em laboratórios de alimentos. A proposta foi avaliada por meio de aplicação de questionário a 10 professores de química (Base Curricular Comum) e do Eixo de Produção Alimentícia de Institutos Federais de cinco regiões do Brasil. Os resultados demonstraram que 100% dos professores participantes apresentaram interesse

em aplicar a sequência didática proposta em suas aulas. Apesar de algumas instituições possuírem limitações de infraestrutura, a avaliação realizada nessa pesquisa confirmou a viabilidade de aplicação da sequência didática desenvolvida nos cursos da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

**Palavras-chave:** Aprendizagem baseada em problema (PBL); Educação profissional e tecnológica (EPT); Ensino; Metodologias ativas; Química.

### **Abstract**

The complexity of contemporary professional practice motivates teaching in professional and technological education to find ways of curricular integration aimed at meeting the principles of human development in the full sense. Therefore, the present work aimed to evaluate interdisciplinary didactic sequence with practical experiments based on problem-based learning in order to construct knowledge of the influence of pH on food conservation, within the Federal Network of Professional and Technological Education. The didactic sequence was developed by using practical activities with alternative materials and commonly used equipment in food laboratories. The proposal was evaluated by applying a questionnaire to 10 chemistry teachers (Basic Curriculum) and the food production axis of Federal Institutes in five regions of Brazil. The results showed that 100% of the participating teachers were interested in applying the didactic sequence proposed. Although some institutions have infrastructure limitations, the evaluation carried out in this study confirmed the feasibility of applying the didactic sequence developed in the courses of the Federal Network of Professional and Technological Education.

**Keywords:** Active methodologies; Chemistry; Problem-based learning; Professional and technological education; Teaching.

### **Resumen**

La complejidad que existe en la actuación profesional contemporánea lleva a la docencia en la Educación Profesional y Tecnológica a encontrar formas de integración curricular dirigidas a atender principios de la formación humana en el pleno sentido. Así pues, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la viabilidad de una secuencia didáctica interdisciplinar con experimentos prácticos, basada en la resolución de problemas, para la construcción de conocimiento sobre la influencia del pH en la conservación de los alimentos, en el ámbito de la Red Federal de Educación Profesional y Tecnológica. La secuencia didáctica se desarrolló mediante actividades prácticas con materiales alternativos y equipos comunes en laboratorios

de alimentos. La propuesta fue evaluada a través de la aplicación de cuestionarios a 10 profesores de química (Base Curricular Común) y del Eje de Producción de Alimentos de los Institutos Federales en cinco regiones de Brasil. Los resultados demostraron que 100% de los profesores participantes estaban interesados en aplicar en sus clases la propuesta de secuencia didáctica. Si bien algunas instituciones tienen limitaciones de infraestructura, la evaluación realizada en esta investigación confirmó la factibilidad de aplicar la secuencia didáctica desarrollada en los cursos de la Red Federal de Educación Profesional y Tecnológica.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en problemas (PBL); Educación profesional y tecnológica (EPT); Educación; Metodologías activas; Química.

## 1. Introdução

Os processos de ensino contemporâneos refletem cada vez mais as demandas de maior amplitude de saberes e habilidades dos docentes da educação profissional. O mundo cada vez mais conectado e com crescente inovação tecnológica para transmissão de informações provoca os partícipes da docência e da pedagogia a abordarem as evidências de transversalidades e adaptabilidade de saberes entre os conteúdos disciplinares dentro e fora do ambiente escolar.

Os currículos escolares profissionalizantes tendem a se transformar à mesma maneira em que o mundo do trabalho e seus propósitos são demandados. A complexidade da atuação profissional contemporânea motiva a docência na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a encontrar formas de integração curricular voltadas a atender os princípios da formação humana no seu sentido pleno (Ciavatta, 2010, p.94). Segundo Ciavatta (2010), “a formação integrada entre o ensino geral e a educação profissional ou técnica (...) exige que se busquem os alicerces do pensamento e da produção da vida além das práticas de educação profissional e das teorias da educação”. Nesse contexto, a interdisciplinaridade e as metodologias ativas tornam-se aliadas ao ensino na EPT.

As metodologias ativas contrariam a metodologia tradicional de transmissão de conhecimento, possibilitando a ação do discente em sua aprendizagem, dentre as quais se destacam: estudo de caso; instrução pelos pares; método de projetos; aprendizagem baseada em problemas (PBL); *brainstorming*; e a sala de aula invertida (Andrade & Ferrete, 2019).

Abordagens focadas na articulação de saberes interdisciplinares utilizam-se do arcabouço teórico de duas ou mais disciplinas em sistemas de conhecimentos específicos que visam o avanço no entendimento fundamental para a resolução de problemas que vão além do

escopo de soluções de uma única disciplina (NAS, 2005).

Porém, a interdisciplinaridade sob a luz da realidade brasileira se apresenta como um desafio em toda sua aplicação. O ensino no país carece de sistematização estruturadamente eficaz, havendo pouca comunicação entre os compartimentos disciplinares. Portanto, este cenário acaba interferindo de forma negativa na formação polivalente do educando na atuação profissional. Entretanto, os efeitos deste panorama vão na contramão dos ganhos positivos das práticas interdisciplinares no ensino profissionalizante. A clareza na coparticipação e integração das diversas ciências aplicáveis à solução de problemas enriquece o aprendizado, fortalecendo nos estudantes a adaptação dos conteúdos disciplinares ao pensamento em soluções sistêmicas e integradas dos problemas.

Para Piaget (Dolle, 2015), a interdisciplinaridade promove de forma colaborativa o enriquecimento mútuo das ciências que substanciam o conhecimento. Diante disso, Dolle (2015) ainda salienta que Piaget acreditava que se a fragmentação das ciências encontra-se nos limites do que é observável, a interdisciplinaridade constituiria a busca de estruturas mais profundas do que os fenômenos, e destinada a explicar estes últimos.

A implantação de modalidades interdisciplinares de ensino e aprendizagem precisa ter planejamento referenciado em termos do processo cognitivo para a aplicação de sequências didáticas assertivas. Segundo Ranzani & Pessanha (2013) é necessário ao professor um planejamento que envolva uma reflexão sobre o que se pretende fazer, como fazer e como avaliar, permitindo a ele pesquisar para saber quais as situações que são mais apropriadas para reconhecer e potencializar a aprendizagem dos alunos de um determinado modelo conceitual.

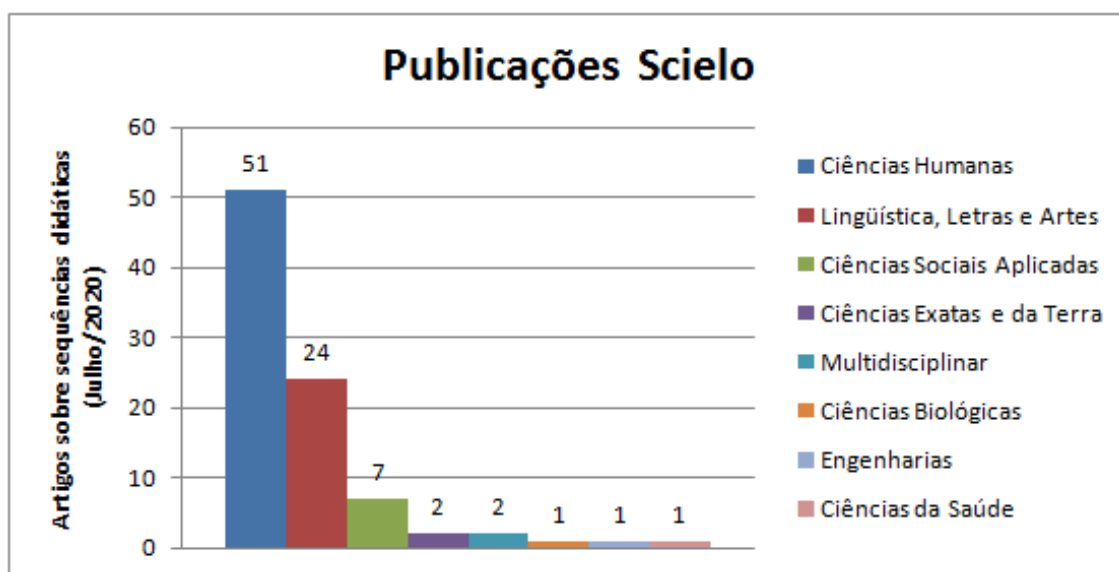
A estratégia de ensino por sequências didáticas corrobora com as premissas de abordagens de ensino interdisciplinares quanto à estrutura orientada para a resolução de problemas específicos, além de evocar atenção ao processo e não ao produto. A sequência didática é observada em Guimarães & Giordam (2013) como um conjunto de atividades articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central. Igualmente importante à aplicação de uma sequência didática, também está a validação deste instrumento educacional. Segundo Giordan, Guimarães & Massi (2012), este processo envolve várias análises sistemáticas de cada uma das fases e dos elementos que constituem a sequência didática por meio de avaliações de diferentes sujeitos do processo.

Sequência didática é definida como “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (Dolz et al., 2004, p. 83). Sendo um instrumento de auxílio ao estudante e ao professor.

As pesquisas sobre sequências didáticas despertam interesse devido a sua utilidade

como uma alternativa para diversificar o processo de ensino e aprendizagem, servindo como material de apoio ao professor (Conceição et al., 2020; Pauli & Lüdke, 2019; Rosa & Landim, 2017). No entanto, conforme pesquisa realizada em julho de 2020 (Figura 1), as publicações referentes a sequências didáticas ainda estão concentradas nas áreas de Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes. Os dados apresentados na Figura 1 demonstram a carência de pesquisas que envolvam sequências didáticas voltadas à educação profissional e tecnológica.

**Figura 1.** Quantitativo de artigos sobre sequências didáticas por área temática em Julho de 2020 disponíveis na biblioteca online (*Scielo*).



Fonte: Os autores (2020)

Rosa & Landim (2017) avaliaram uma sequência didática para o ensino de biologia a partir do enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) em três municípios de Sergipe, região Nordeste do Brasil. Os autores constataram que a sequência didática elaborada por eles foi uma alternativa para amenizar a dificuldade apontada pelos professores de falta de material de apoio. Esta pesquisa demonstrou que a elaboração e divulgação de sequências didáticas com metodologias atrativas, as quais auxiliam nas aulas dos professores com recursos limitados, favorece o processo ensino-aprendizagem do corpo acadêmico.

Segundo Pauli e Lüdke (2019), metodologias baseadas na integração entre as ciências envolvidas no processo de industrialização de alimentos são fundamentais para a compreensão dos fatores que interferem na conservação, qualidade e segurança dos produtos alimentícios. A referida pesquisa demonstra que compreender os princípios científicos na prática é primordial para a formação de um profissional de qualidade, refletindo diretamente

na qualidade do alimento processado.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo propor e avaliar a viabilidade de uma sequência didática interdisciplinar com experimentos práticos, baseada na resolução de problemas, para a construção de conhecimento sobre a influência do pH na conservação dos alimentos, no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

## 2. Metodologia

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa com objetivo descritivo (Brancher, Canterle & Machado, 2019), apresentando a avaliação de uma sequência didática desenvolvida pelos autores.

A sequência didática interdisciplinar elaborada sugere o uso da Aprendizagem Baseada em Problema (PBL) por meio de experimentos práticos para a construção de conhecimentos sobre a influência do pH na conservação dos alimentos. A proposta visou integrar conteúdos de química da Base Nacional Comum com conteúdos da área profissional de Cursos Técnicos Integrados do Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação (2016), o Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia é composto por oito cursos técnicos, sendo eles: agroindústria; alimentos; apicultura; cervejaria; confeitaria; panificação; processamento de pescado; e viticultura e enologia.

As atividades propostas foram divididas em cinco momentos, conforme Tabela 1. Nos quais foram abordados os seguintes assuntos: pH; microbiologia; análise de alimentos; conservação de alimentos; higiene e qualidade de alimentos; química de alimentos e bioquímica de alimentos.

Conforme observado na Tabela 1, as atividades práticas propostas sugerem o uso de materiais alternativos para a observação da conservação dos alimentos e para a determinação do pH dos alimentos. Além das atividades práticas, a sequência didática utiliza metodologias ativas, como PBL (*Problem-based Learning*) e *brainstorming* (tempestade de ideias), para favorecer a participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

**Tabela 1.** Atividades da sequência didática.

<b>Fase</b>	<b>Atividade</b>	<b>Metodologia</b>
1. Testes de conservação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a influência de fatores intrínsecos e extrínsecos na conservação de alimentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atividade prática</li></ul>
2. Análise de pH	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de pH de diferentes alimentos.</li><li>• Comparação de métodos:<ul style="list-style-type: none"><li>- Convencionais (pHmetro e fita)</li><li>- Alternativos (repolho roxo e beterraba)</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atividade prática</li></ul>
3. Problema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparação e discussão dos resultados da prática.</li><li>• Tempestade de ideias sobre métodos de conservação.</li><li>• Apresentação do problema: “Quais métodos de conservação você indicaria para garantir a qualidade desses três alimentos: mamão, maçã e leite.”</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Brainstorming</i></li><li>• PBL</li><li>• Contextualização</li><li>• Interdisciplinaridade</li><li>• Conhecimento retroativo</li></ul>
4. Trabalho em Grupo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discussão em grupo para a resolução do problema.</li><li>• Elaboração de proposta de método de conservação de 3 alimentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PBL</li><li>• Contextualização</li><li>• Interdisciplinaridade</li><li>• Conhecimento retroativo</li></ul>
5. Discussão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação e discussão das propostas dos grupos.</li><li>• Elaboração de uma proposta única de resolução do problema.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PBL</li><li>• Contextualização</li><li>• Interdisciplinaridade</li><li>• Conhecimento retroativo</li></ul>

Fonte: Os autores (2020)

A avaliação da viabilidade de aplicação da proposta de sequência didática desenvolvida foi realizada por professores convidados da área dos conteúdos propostos, conforme Conceição et al. (2020) e Rosa & Landim (2017). Dez professores dos Cursos Técnico em Agroindústria (5) e Técnico em Alimentos (5) Integrados ao Ensino Médio, de diferentes Institutos Federais das cinco regiões do Brasil, aceitaram participar voluntariamente da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Desses, 3 ministravam o componente curricular de química (Base Nacional Comum) e 7 eram professores de componentes curriculares do Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia.



Os professores participantes da pesquisa receberam o documento com a sequência didática por e-mail e procederam a sua leitura e avaliação. A avaliação foi realizada por meio da aplicação de um questionário contendo 14 perguntas de respostas abertas e fechadas, disponibilizado na Plataforma *Google Forms*, o qual foi adaptado de Rosa & Landim (2017).

A análise dos dados coletados nos questionários foi realizada por meio de Análise de Conteúdo (Bardin, 2006).

### 3. Resultados e Discussão

A sequência didática prática e interdisciplinar para o ensino da importância do pH na conservação dos alimentos foi avaliada por dez professores do Eixo de Produção Alimentícia da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, os quais responderam primeiramente a seguinte pergunta de múltipla escolha: “*Você ministra disciplinas relacionadas com qual ou quais conteúdos?*”

As respostas dos professores foram as seguintes: pH (9); microbiologia de alimentos (8); conservação de alimentos (7); análise de alimentos (4); higiene de alimentos (4); bioquímica de alimentos (6); e química de alimentos (4). Dentre as alternativas disponíveis, foi possível verificar que os professores que participaram da pesquisa ministram disciplinas com conteúdos específicos abordados na sequência didática proposta.

Após a definição do perfil dos professores avaliadores, os mesmos responderam questões relacionadas à viabilidade de aplicação da sequência didática proposta. Nesse contexto, os professores foram questionados sobre o uso de atividades práticas em suas aulas. Todos os professores responderam que utilizam atividades práticas em suas aulas e as consideram importantes para o processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos. Em investigação sobre a utilização das atividades experimentais como ferramenta de ensino e aprendizagem nas aulas de química do ensino médio, Silva et al. (2020) constataram que 83% dos alunos investigados afirmaram que “as aulas práticas em laboratório auxiliam muito a relação teoria e prática para fixação do conhecimento na disciplina de química”. Desta forma, os autores concluíram que a realização de atividades experimentais gera um efeito positivo no processo de ensino e aprendizagem no contexto do aluno, corroborando com os resultados encontrados na presente pesquisa em análise da visão do professor.

Quando questionados se “consideram importante realizar atividades integradas para o processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos”, 100% dos professores responderam que sim. Porém, apenas 90% destes professores informaram usar este tipo de atividade em suas



aulas. Segundo Dourado (2006), apesar dos professores considerarem viável o uso de aulas integradas e trabalho laboratorial, estas ações ainda ocorrem desarticuladas das restantes atividades de ensino e aprendizagem. Na referida pesquisa realizada pelo autor (Dourado, 2006), os professores enumeraram condições que consideram dificultar a implementação desses tipos de atividades, sendo elas: (1) Organização curricular e gestão da escola, como a flexibilidade de horários; (2) Condições logísticas, materiais e financeiras, como a existência de laboratórios com equipamentos adequados e pessoal auxiliar; (3) Relativas à formação do professor; e (4) Relativas ao aluno, como a garantia de condições de segurança para os alunos e o comportamento desses.

No entanto, a lei n. 11.892/2008 que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica define como finalidade e característica dos Institutos Federais ministrar educação profissional técnica de nível médio prioritariamente na forma de cursos integrados. O ensino médio integrado representa um projeto social que possibilita a formação humana integral, sendo que os Institutos Federais tem em suas bases a formação integral e o trabalho como princípio educativo (Araújo & Frigotto, 2015; Pacheco, 2020; Silva et al, 2019). Segundo Vigotski (2001), ao ter como fundamento o trabalho como princípio educativo, o ensino profissional não pode ser desvinculado da formação geral, assim como a formação prática não pode ser desvinculada da formação teórica. Nesse contexto, o desenvolvimento de produtos educacionais que orientem os professores como conduzir atividades práticas e integradas mostra-se como uma alternativa para proporcionar a formação integral no contexto da EPT.

Os resultados demonstram que a totalidade dos professores considera que a aplicação de atividades didáticas utilizando a aprendizagem baseada em problemas (PBL) favorece o desenvolvimento profissional do aluno. Segundo Andrade & Ferrete (2019), a formação integral partindo do conceito de *omnilateralidade* torna as metodologias ativas de aprendizagem de suma importância no contexto da EPT. Dessa forma, há a necessidade de formar o professor para adotar métodos que torne o discente o agente ativo de sua aprendizagem, promovendo a sua autonomia.

Na avaliação da sequência didática proposta, todos os professores que responderam o questionário afirmaram que teriam interesse em aplicar a sequência didática em suas aulas. Porém, 20% dos participantes indicaram possuir alguma limitação para aplicar a sequência didática proposta em sua instituição, os quais sinalizaram a falta de equipamento (pHmetro) como ponto limitante. O resultado apresentado demonstrou os desafios enfrentados pelos professores para desenvolverem atividades práticas simples, como a determinação de pH de

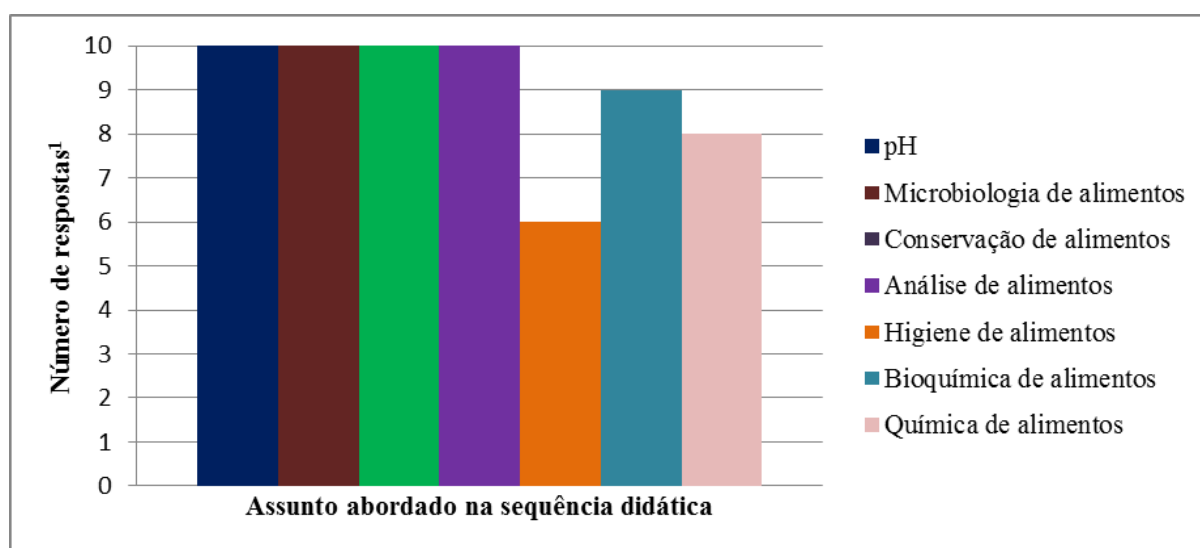
alimentos. No entanto, a limitação mencionada não impede que a sequência didática proposta atinja seu objetivo de construir conhecimentos sobre a influência do pH na conservação dos alimentos. Pensando nesse contexto de limitações, além dos métodos convencionais (pHmetro e fita de medição de pH) que necessitam de equipamentos e materiais específicos, a sequência didática traz duas propostas de análise de pH por meio de métodos com uso de materiais alternativos (repolho roxo e beterraba). O uso de metodologia alternativa possibilita que alunos de instituições com pouca infraestrutura consigam realizar as atividades práticas e acompanhar a proposta de sequência didática elaborada.

Quanto à carga horária para realização das atividades propostas, 80% dos professores responderam que o tempo proposto é adequado. Observou-se que os professores que consideraram a carga horária proposta inadequada ministram a disciplina de química (Base Nacional Comum). Os professores de química alegaram que a disciplina possui um grande volume de conteúdo a ser ministrado, o que não viabiliza o comprometimento de uma parcela da carga horária da disciplina com a sequência didática. No entanto, a dificuldade mencionada pode ser revertida com a adequação da participação dos professores de química apenas na segunda fase da sequência didática, a qual pode concentrar a abordagem nos conteúdos pertinentes a essa disciplina.

Quando questionados sobre qual ou quais assunto(s) a sequência didática avaliada envolve, as respostas dos professores apresentadas na Figura 2 confirmam o objetivo interdisciplinar da estratégia didática, já que a mesma aborda conteúdos de várias disciplinas do Eixo de Produção Alimentícia da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, sendo eles: pH; microbiologia de alimentos; conservação de alimentos; análise de alimentos; higiene de alimentos; bioquímica de alimentos; e química de alimentos.

Dentre os fatores positivos, todos os professores consideraram os seguintes fatores: estimula à atenção e criatividade do aluno; interdisciplinaridade; favorece o desenvolvimento profissional; e possibilita a aplicação de conteúdos teóricos para a resolução de problemas. Além desses, 90% das respostas também indicaram fácil aplicação e 70% mencionaram a utilização de materiais simples como fator positivo. Um professor ainda comentou que o uso da estratégia proposta *“Estimula relações sociais, aprecia todas as fases da metodologia científica e estimula a proatividade do aluno dentro da academia”*.

**Figura 2.** Assuntos abordados na sequência didática proposta.



<sup>1</sup>Respostas de um questionário aplicado a 10 professores do Eixo de Produção Alimentícia da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Fonte: Os autores (2020).

Dentre os professores participantes, apenas 30% indicaram algum aspecto negativo na sequência didática, os demais professores (70%) não mencionaram pontos negativos em suas avaliações. Dentre os aspectos negativos, os professores fizeram os seguintes comentários:

*“Não inclui a carne no roteiro.”* (Professor 1)

*“Requer materiais que não possuo. Achei bem interessante e poderia tentar, mas para mim, pessoalmente, acho difícil aplicar nas minhas aulas pelos motivos já mencionados.”* (Professor 2)

*“Não teria a quantidade de pHmetros suficientes para os seis grupos propostos.”*  
(Professor 3)

O comentário do Professor 1 contribuiu para o ajuste e melhoria da sequência didática. Atendendo o comentário do professor, foi incluída uma amostra de carne na análise de pH.

Quanto aos comentários dos Professores 2 e 3, as limitações de infraestrutura, equipamentos e reagentes podem ser sanadas com a execução das análises práticas com os métodos alternativos apresentados.

Além das limitações de infraestrutura, o Professor 2 também mencionou como motivo negativo a carga horária alta requerida para a aplicação das atividades propostas. No entanto,

como já foi mencionado, os professores de química podem colaborar com a interdisciplinaridade apenas na fase 2 da sequência didática.

Na última questão, os professores foram questionados quanto a sugestões para a melhoria da sequência didática apresentada, resultando nos seguintes comentários:

*“Incluir análises de carne.”* (Professor 1)

*“Acredito que a carga horária proposta seja boa se tiver alguém ajudando, mas é um tempo que não se encaixa na disciplina de química, ou seja, eu participaria apenas de um ou 2 dias, por exemplo, por causa da demanda dos outros conteúdos.”* (Professor 2)

*“Aumento do tempo para a realização das etapas 1 e 2.”* (Professor 4)

*“Aplicar em aulas ead.”* (Professor 5)

*“Seria interessante que se mostrassem as reações químicas relacionadas ao indicador e ao contato com o meio básico e ácido no sentido do deslocamento do equilíbrio químico, para que se possa visualizar o porquê da mudança de coloração a depender do meio (ácido ou básico).”* (Professor 6)

Os comentários dos professores 1, 2, 4, e 6 foram ajustados na sequência didática, contribuindo para sua melhoria. Já o comentário do professor 5, pode ser atendido com ajuste da sequência didática apenas para uso dos métodos alternativos, os quais utilizam alimentos e materiais comumente encontrados em ambiente domiciliar. Assim, os próprios alunos poderiam realizar as análises em casa, possibilitando a aplicação da sequência didática em aulas de Educação a Distância (EAD), fator favorável diante do período atual de aulas remotas devido à pandemia de COVID-19.

#### **4. Considerações Finais**

A sequência didática proposta foi positivamente avaliada pelos professores, evidenciando a viabilidade de sua aplicação nas instituições da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, os quais apresentaram comentários que contribuíram para a melhoria da

proposta. Alguns professores também mencionaram limitações para a aplicação da proposta, demonstrando que uma estratégia didática deve ser mutável para se adequar a realidade de cada aluno, professor e/ou instituição. Dessa forma, a sequência didática proposta tende a favorecer a formação do profissional do Eixo de Produção Alimentícia por demonstrar os problemas que esses futuros profissionais podem encontrar na indústria de processamento de alimentos, beneficiando o aprendizado na EPT.

## Referências

Andrade, L. G. S., & Ferrete, R. B. (2019). Metodologias ativas e a educação profissional e tecnológica: invertendo a sala de aula em vista de uma aprendizagem significativa. *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, 3(2), 86-98.

Araújo, R. M. de L., & Frigotto, G. (2015). Práticas pedagógicas e ensino integrado. *Revista Educação em Questão*, 52(38), 61-80.

Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo*. (5a ed.), Lisboa: Edições 70.

Brancher, V. R., Canterle, L. D., & Machado, F. C. (2019). *Metodologia(s) da Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica. Dilemas e Provocações Contemporânea*. Curitiba-PR: Brazil Publishing.

Brasil (2008). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008.

Ciavatta, M. (2010) *A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória*. In: Frigotto, G.; Ciavatta, M. & Ramos, M. (org.). *Ensino Médio Integrado: Concepções e contradições*. São Paulo: Cortez.

Conceição, A. R., Mota, M. D. A., & Barguil, P. M. (2020). Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. *Research, Society and Development*, 9(5), e165953290. Doi: 10.33448/rsd-v9i5.3290

Dolle, J. M. (2015). Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade à luz da Epistemologia Genética. Tradução: Patrick Wuillaume. *Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*. 7(1). Doi: 10.5555/repeg.v7i1.5349

Dolz, J., Noverraz, M., & Schneuwly, B. (2004). *Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento*. In: Schneuwly, B., & Dolz, J. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas-SP: Mercado de Letras.

Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 5(1), 192-212.

Giordan, M., Guimarães, Y., & Massi, L. (2012). *Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências*. In: Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Educação em Ciências (pp. 1-121). Rio de Janeiro- RJ: ABRAPEC.

Guimarães, Y. A. F., & Giordan, M. (2013). *Elementos para validação de sequências didáticas*. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX (p.8). Águas de Lindóia: ENPEC.

Ministério Da Educação. (2016). *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos*. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2017-pdf/77451-cnct-3a-edicao-pdf-1/file>.

NAS - National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine. (2005). *Facilitating Interdisciplinary Research*. Washington, DC: The National Academies Press. Doi: 10.17226/11153

Pacheco, E. (2020). Desvendando os institutos federais: identidade e objetivos. *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, 4(1), 4-22.

Pauli, A. M., & Lüdke, E. (2019). Uma proposta sequencial de atividades didáticas experimentais em óptica para estudantes em tecnologias de alimentos. *Revista Vivências*, 15 (29), 43-60.

Ranzani, R., & Pessanha, M. (2013). Metodologias de ensino e avaliação em sequências didáticas produzidas por professores de ciências. IX Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias. *Girona: Comunicación*, 2952-2956. Recuperado em 01 de julho de 2020 de: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2013nExtra/edlc\\_a2013nExtra](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtra)

Rosa, I. S. C., & Landim, M. F. (2017). Avaliação de uma sequência didática para o ensino de ecologia a partir do enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. X Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias. *Enseñanza De Las Ciencias*, N.º extraordinario, 1435-1440.

Silva, E. A., Leite, R. L. L., Cavalcante, R. P., & Maldaner J. J. (2019). Ensino médio integrado: avanços, desafios e perspectivas. *Revista olhares*, 7(2), 71-81.

Silva, V. C., Cardoso, P. H. G., Guedes, F. N., & Lima, M. D. C. (2020). Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. *Research, Society and Development*, 9 (7), e41973547, Doi: 10.33448/rsd-v9i7.3547

Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes. (Psicologia e pedagogia).

Scielo (2020). Recuperado de <https://scielo.org/>

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Tassiane Dos Santos Ferrão – 35%

Marcos Vinícius Vieira Pereira – 35%

Márcio Xavier Correa – 30%