

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Jéssica de Góes Bilar

**O ENSINO DE QUÍMICA EM UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO:  
POTENCIALIDADES PARA A DOCÊNCIA**

Santa Maria, RS  
2022

**Jéssica de Góes Bilar**

**O ENSINO DE QUÍMICA EM UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO:  
POTENCIALIDADES PARA A DOCÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.**

Orientador: Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho

Santa Maria, RS  
2022

de Góes Bilar, Jéssica  
O ENSINO DE QUÍMICA EM UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO:  
POTENCIALIDADES PARA A DOCÊNCIA / Jéssica de Góes Bilar.-  
2022.  
98 p.; 30 cm

Orientador: Renato Xavier Coutinho  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de  
Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e  
Saúde, RS, 2022

1. Ensino Médio Integrado 2. Temáticas 3. Atividades  
Didáticas I. Xavier Coutinho, Renato II. Título.

**Jéssica de Góes Bilar**

**O ENSINO DE QUÍMICA EM UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO:  
POTENCIALIDADES PARA A DOCÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde**.

Aprovada em 17 de fevereiro de 2022



Renato Xavier Coutinho, Prof. Dr (UFSM/IFFar, SVS)  
(Presidente orientador)



Maria Rosângela Silveira Ramos, Prof. Dr<sup>a</sup> (IFFAR-SVS)



Cláudia Smaniotto Barin, Prof. Dr<sup>a</sup> (UFSM)

Santa Maria, RS  
2022

## AGRADECIMENTOS

Agradecer significa manifestar gratidão, retribuir, reconhecer aqueles que contribuíram e ainda contribuem para a realização do presente trabalho.

Ao agradecer a Deus, estou sendo grata a vida que me foi dada, a saúde, e a plena sabedoria de seguir os caminhos do estudo e do trabalho.

Mas, um dos agradecimentos mais importantes, e talvez esse seja unânime, é agradecer a minha mãe, Lisiane, que mesmo de maneira solo, sempre me incentivou a seguir os estudos e me mostrou o caminho correto, nunca desistiu de mim e sempre apoiou os meus sonhos.

Da mesma maneira, agradeço aos meus avós, Eny (*in memorian*) e José, e ao meu pai de coração, Dilson, pessoas estas que sempre me encorajaram e me acolheram.

Agradeço a cada um dos meus amigos, aqueles que estão comigo até agora, desde a infância e a adolescência, assim como, os que fui conhecendo e reconhecendo ao longo da vida.

Agradeço aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino e Educação Profissional e Tecnológica, em especial àqueles que me auxiliaram na correção do texto deste trabalho e que sempre compartilhamos nossos anseios (Rosiele, Raiane e Rômulo).

Agradeço ao Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho, por ter me apresentado ao mundo da pesquisa na área do ensino e educação, e conseqüentemente pela sua orientação nestes últimos cinco anos, incluindo a presente dissertação.

Agradeço a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo financiamento para a pesquisa, sem a qual, boa parte deste trabalho não seria realizado.

Agradeço ao PPG Educação em Ciências Química da Vida e Saúde, pela competência e compromisso com o atendimento aos alunos da pós-graduação, onde sempre fui bem recebida.

Agradeço também aos colegas integrantes da Representação Estudantil do PPGEQVS, a qual tive a imensa alegria em fazer parte durante o tempo em que cursei o mestrado.

Por fim, agradeço a todos aqueles professores que fizeram e ainda fazem parte da minha trajetória acadêmica, enquanto estudante e atualmente professora.

“Se em algum cataclismo fosse destruído todo o conhecimento científico e somente passasse uma frase para a geração seguinte de criaturas, qual enunciado conteria o máximo de informação no mínimo de palavras? Eu acredito que é a hipótese atômica (ou o fato atômico, ou como queiram chamá-lo), que todas as coisas estão formadas por átomos – pequenas partículas que se movem com movimento perpétuo, atraindo-se umas às outras quando estão separadas por uma pequena distância, mas se repelindo quando se tenta apertar uma contra a outra. Nessa única frase, verão vocês, há uma quantidade enorme de informação referente ao mundo, bastando aplicar-lhe um pouco de imaginação e pensamento”.

- Richard P. Feynman

(Trecho retirado do livro “*Aprendizagem e o ensin de Ciências*”, de Pozo e Crespo, 2009).

## RESUMO

### O ENSINO DE QUÍMICA EM UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO: POTENCIALIDADES PARA A DOCÊNCIA

AUTOR: Jéssica de Góes Bilar

ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho

O ensino da química possibilita uma vasta contextualização com a realidade dos educandos, sendo que no ensino médio técnico integrado, essa possibilidade é maior, uma vez que se pode articular com temáticas relacionadas aos eixos tecnológicos dos cursos. Porém, muitas vezes, em sala de aula a química é vista pelos alunos como uma das disciplinas mais complexas de se compreender, pois estes recebem os conceitos prontos, a fim de apenas exercitar a repetição, sem reflexão e contextualização. Nesse sentido, torna-se necessário avaliar como este componente curricular está sendo abordado no ensino médio técnico integrado, se ocorre a integração dos conteúdos trabalhados nas disciplinas com a formação profissional. Diante disso, o objetivo do trabalho é investigar como ocorre o processo de ensino da química ao longo do curso Técnico Integrado em Agropecuária no Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, e diante disto, propor o desenvolvimento de um caderno de atividades didáticas para uso do professor em sala de aula, introduzindo a problematização de temáticas e a integração da área básica com a técnica. Como metodologia para esta pesquisa utilizou-se o estudo de caso com abordagem quali-quantitativa. Sendo assim, a pesquisa foi desenvolvida em três etapas: 1) análise cienciométrica de produções acadêmicas sobre a temática deste estudo; 2) entrevista semiestruturada com os docentes da disciplina de química; e 3) elaboração de um caderno de atividades didáticas. Os resultados encontrados referentes à análise da primeira etapa deste estudo apontam que 41,93% das dissertações e teses não utilizam temáticas como forma de contextualização e problematização no ensino de química. Quanto aos resultados da segunda etapa, estes demonstram que os docentes de química da referida instituição não incluem a contextualização e integração curricular como prioritários em seus planejamentos de aula. Desta forma, tais resultados reforçam a importância do desenvolvimento do produto educacional, o caderno de atividades didáticas, o qual irá auxiliar de maneira efetiva a integração e a contextualização dos conteúdos de química, bem como, estabelecer as relações científicas e tecnológicas no exercício da prática docente.

**Palavras-chave:** Ensino Médio Integrado. Temáticas. Atividades Didáticas.

## ABSTRACT

### CHEMISTRY TEACHING IN AN INTEGRATED TECHNICAL COURSE: POTENTIAL FOR TEACHING

AUTHOR: Jéssica de Góes Bilar  
ADVISOR: Renato Xavier Coutinho

The teaching of chemistry enables a broad contextualization with the students' reality, and in integrated technical high school, this possibility is greater, since it can be articulated with themes related to the technological axes of the courses. However, many times, in the classroom, chemistry is seen by students as one of the most complex subjects to understand, because they receive the concepts ready, in order to just exercise repetition, without reflection and contextualization. In this sense, it becomes necessary to evaluate how this curriculum component is being addressed in integrated technical high school, whether there is integration of the content worked in the subjects with vocational training. Therefore, the objective of this work is to investigate how the process of teaching chemistry occurs throughout the Integrated Technical Course in Agricultural and Livestock Husbandry at the Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, and in light of this, propose the development of a didactic activity notebook for use by the teacher in the classroom, introducing the problematization of themes and the integration of the basic area with the technical area. The methodology used for this research was a case study with a quali-quantitative approach. Thus, the research is being developed in three stages: 1) a scientometric analysis of academic productions about the theme of this study; 2) a semi-structured interview with the chemistry teachers; and 3) the elaboration of a didactic activity notebook. The results of the first stage of this study indicate that 41.93% of the dissertations and theses do not use themes as a form of contextualization and problematization in the teaching of chemistry. As for the results of the second stage, they show that the chemistry teachers of this institution do not include contextualization and curriculum integration as a priority in their lesson plans. Thus, these results reinforce the importance of developing the last stage, which is the development of the didactic activity booklet, which is expected to effectively assist in the exercise of teaching and learning of students, as well as establish scientific and technological relations in the practice of chemistry.

**Keywords:** Integrated High School. Thematic. Didactic Activities.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET	Centros Federais de Educação Tecnológica
CNE	Conselho Nacional de Educação
EMI	Ensino Médio Integrado
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PPI	Prática Profissional Integrada

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice A – Entrevista semi-estruturada.....	98
Apêndice B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	99

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	12
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1 PROBLEMA .....	16
1.2 JUSTIFICATIVA .....	16
1.3 CENÁRIO DA PESQUISA .....	16
1.4 OBJETIVOS .....	17
1.4.1 Objetivo geral.....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
2.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL.....	18
2.2 O USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	19
2.3 ENSINO MÉDIO INTEGRADO E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA.....	21
2.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EPT .....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	26
3.1 DESENHO DO ESTUDO .....	26
3.2 ANÁLISE DOS DADOS .....	26
<b>4 RESULTADOS</b> .....	28
4.1 MANUSCRITO 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA .....	28
4.2 MANUSCRITO 2: O ENSINO DE QUÍMICA NA EPT: CONCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR .....	42
4.3 MANUSCRITO 3: PRODUTO EDUCACIONAL .....	59
<b>5 DISCUSSÕES</b> .....	89
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	91
<b>7 PERSPECTIVAS</b> .....	93
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	94

## APRESENTAÇÃO

“O que te fez querer ser professora?” Uma das perguntas que mais escuto, depois de “Química é coisa de louco”. Este questionamento, feito por tantos, já me fez repensar a minha trajetória durante a graduação, em buscar refletir como cheguei até aqui e por quais motivos ainda acredito na educação e na importância do “ser professor”. Portanto, a minha trajetória acadêmica e profissional não se inicia no curso de licenciatura em química, mas sim, desde a infância, em que brincar de ser professora, era meu melhor passa tempo.

Nascida e criada em São Gabriel, fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul, cresceu uma menina muito geniosa (como diria a minha mãe), que ao longo dos anos não via a hora de ir para a escola.

Entre os alunos (os ursos de pelúcia e bonecas), havia uma professora, EU, a qual lia histórias, ensinava a pintar desenhos e fazer continhas básicas de matemática na sala de aula imaginária. Na escola, no mundo real, sempre fui ajudante da professora, a colega que sentava com os amigos e auxiliava nas tarefas, eu amava ajudar todos, mas sempre voltava para casa com recado no caderno para a minha mãe: “Mãe, sua filha conversa demais durante a aulas, e por vezes, atrapalha os seus colegas. Oriente-a saber sobre esperar o tempo de cada um”.

Toda semana tinha um recado, “fala demais”, “faz a atividade dos outros”, e assim vai... Durante todo o ensino fundamental, desde as séries iniciais até as finais, sempre me destaquei por ser curiosa, por questionar e não aceitar ideias prontas, e assim fui me identificando com a ciência, investigar, pesquisar, ler, escrever (como eu amava), compartilhar com os colegas minhas descobertas.

Juntando todas essas características, como se fosse uma receita, tem-se a Jéssica adolescente, que se encantou pela Química e pela Física durante o Ensino Médio, realizado na Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro, onde encontrei três professoras que me inspiraram e me inspiram até hoje, as professoras Ângela (português e redação), Inês (física) e Anajara (química), ambas mulheres fortes, com uns bons anos de experiência em sala de aula, mas que nunca deixaram de fazer o diferencial, de mostrar aos alunos a importância das suas disciplinas no cotidiano, bem como, o comprometimento com o nosso aprendizado.

Hoje, depois da graduação em Licenciatura em Química, cursada no Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, sou uma professora com um pouquinho de cada professor que passou na minha vida, alguns marcaram mais do que outros, mas todos colaboraram com a minha identidade docente, a qual se encontra sempre em construção.

E agora fico me perguntando, “mas qual a relação disso tudo com o estudo sobre a Educação Profissional de Nível Médio?”, pois bem, ao ingressar na faculdade já alimentei minha vontade pela pesquisa e descobertas, me inseri no PIBID e fiquei um ano no projeto, o qual me levou para a sala de aula e me fez ter certeza da profissão que eu iria seguir. Mas a experiência com a iniciação científica veio no ano de 2016, no segundo ano do curso, em que comecei a participar de um grupo de estudos sobre a Educação Profissional e Tecnológica e o Ensino de Ciências, bem como, fui bolsista em um projeto de ensino, o qual desenvolvia o ensino pela pesquisa com base na formação profissional dos estudantes do ensino médio integrado.

Neste mesmo ano participei de movimentos e representações estudantis, e foi aí que comecei a me interessar por política e pelo estudo da educação brasileira, percebi que eu poderia fazer a diferença, que eu deveria contribuir para a realidade em que eu estava inserida. Claro, estudante de um Instituto Federal, pesquisadora na área da EPT, por que eu não iria estudar a minha realidade e reafirmar que os IF são modelo de ensino público de qualidade, que proporciona grandes oportunidades àqueles que muitas vezes são excluídos pela diferença de classe social?!

Toda a minha graduação foi voltada para os estudos sobre o Ensino Médio Integrado e a EPT, e agora no mestrado, apresento nesta dissertação o olhar para a importância de um ensino de qualidade e que integre duas dimensões muito importantes para a formação de cidadãos críticos e reflexivos: a ciência e o mundo do trabalho.

Neste sentido, este estudo tem como linha de pesquisa a Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa; do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Esta pesquisa teve como foco de estudo o Ensino da Química no Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante, pois acredito que ao formar profissionais que tenham consciência do impacto das suas ações na sociedade e que consigam estabelecer vínculos com as diversas áreas do conhecimento, daremos uma resposta positiva ao mundo do trabalho, como base em aprendizados para além da teoria.

Ademais, a presente dissertação está estruturada em formato de artigos, em que constam duas produções científicas provenientes da pesquisa realizada. O primeiro artigo se refere a uma pesquisa cienciométrica de teses e dissertações acerca do uso de temáticas no ensino de Química; já o segundo artigo aborda a concepção docente acerca da integração no Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante. Por fim, como uma sugestão a partir

dos resultados encontrados nesta pesquisa, desenvolveu-se um produto educacional, o caderno de atividades didáticas, que visa a promoção de atividades integradoras, contextualizadas, interdisciplinares e tendo o ensino pela pesquisa como base para a problematização das temáticas.

## 1. INTRODUÇÃO

A Química, enquanto disciplina escolar é vista como uma ciência exata e acabada, além de que, desperta em boa parte dos educandos a imagem de um cientista em seu laboratório fazendo experimentos explosivos e perigosos. Desta maneira, o educando, por vezes, cria um bloqueio ao aprender os conteúdos de química, pois para ele é uma ciência impossível de ser compreendida e, por isso, torna-se indispensável “ensinar o aluno a compreender, interpretar e analisar o mundo em que vive, suas propriedades e suas transformações” (POZO; CRESPO, 2009, p. 139).

Portanto, “é necessário transformar o atual ensino através de uma educação que integre os indivíduos e os aproxime-os do seu cotidiano, uma mediação de conhecimentos que formem cidadãos críticos, reflexivos e participativos” (ANDRADE; SIMÕES, 2018, p. 6). Logo, sugere-se a problematização de temáticas para uma melhora na compreensão dos conceitos químicos apresentados no ensino médio, e para tanto, existem alguns materiais didáticos que possibilitam a inserção de temáticas e as tornem efetivas, como por exemplo, os cadernos de atividades didáticas.

Nesse sentido, acredita-se que o uso de temáticas é importante, pois possibilita a contextualização com os conteúdos de química, normalmente abordados no ensino médio. Partindo disto, além da possibilidade no ensino básico, destaca-se a importância desta problematização na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de nível médio, ressaltando uma formação amparada na responsabilidade profissional do futuro técnico, com temas que possibilitem uma reflexão sobre seus compromissos com a sociedade e ambiente. Defende-se esta ideia mediante ao que se refere Ciavatta (2005), sobre a importância da EPT como uma formação humana, “pois o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo” (CIAVATTA, 2005, p. 85).

Nessa perspectiva, há uma necessidade de investigar como ocorre o ensino da química no Ensino Médio Integrado (EMI), buscando possibilidades para a problematização de temáticas integradoras, e visando a melhora na forma como os educandos compreendem a química e a possível relação com sua formação profissional, promovendo um conhecimento mais abrangente e integrador.

## 1.1 PROBLEMA

➤ Como ocorre a integração e a contextualização do ensino de Química na modalidade do Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A problematização de temáticas no ensino de ciências estabelece um vínculo maior dos conteúdos que devem ser trabalhados em sala de aula com a contextualização da realidade dos educandos. Portanto, a educação nas diferentes áreas do conhecimento, deve abordar de maneira contextualizada seus conceitos e definições, para que a aprendizagem tenha significado e se estabeleça relações com o mundo real, pois, quando nos referimos ao EMI aliado a educação profissional, a integração favorece as relações e conhecimento do mundo do trabalho.

Neste sentido, percebe-se que há uma vasta possibilidade de abordar temas que sejam presentes na rotina dos estudantes, bem como, relacioná-los ao ensino de química, pois esta requer um certo nível de abstração em seus conceitos, o que pode dificultar a compreensão dos educandos. Observando a realidade, a partir de estudos já realizados (BILAR, BORTOLUZZI, COUTINHO, 2018; MINUZZI, BACCIN, COUTINHO, 2019; DUTRA, COUTINHO, 2020) com as turmas dos cursos técnicos Integrados, do Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, percebe-se algumas fragilidades nesta modalidade de ensino, como por exemplo: carência de atividades que promovam o ensino pela pesquisa, poucas atividades que visem a integração curricular, falta de diálogo entre os docentes, estudantes desmotivados quanto à sua formação profissional, etc.

Diante disto, surgiu a presente pesquisa, com a necessidade de verificar se: os conteúdos de química estão sendo relacionados à formação profissional? A abordagem ocorre de maneira contextualizada, partindo de temáticas que abrangem a realidade local? Assim, este trabalho se propõe a investigar como se dá a construção destes conceitos a partir da abordagem do professor em sala de aula.

## 1.3 CENÁRIO DA PESQUISA

O cenário escolhido para a realização deste estudo é o Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, com a participação dos docentes da disciplina de Química dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.

A escolha de um Instituto Federal encontra-se ligada diretamente à oferta de uma Educação Profissional e Tecnológica Integrada ao Ensino Médio, a qual tem como objetivo formar sujeitos para o mundo do trabalho, com ênfase na realidade local e regional.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

- ✓ Analisar como se dá a integração e a contextualização do ensino de Química nos cursos Técnicos Integrada de Manutenção e Suporte em Informática, e Agropecuária, de Nível Médio de um Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Investigar a abordagem de temáticas no ensino da química em produções acadêmicas.
- ✓ Verificar como se estabelecem as relações da Química com a formação técnica em Agropecuária no Instituto Federal Farroupilha, Campus São Vicente do Sul.
- ✓ Elaborar um caderno de atividades didáticas que contribua para a integração curricular da Química com as disciplinas técnicas do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

O marco histórico de início da escolarização no Brasil se deu com a chegada dos Jesuítas, onde se privilegiou a “formação humanista, de maneira que os colégios fundados se dedicavam estritamente à formação de uma elite” (PORTO; KRUGER, 2013, p. 02). Ainda no período colonial, segundo Lima (2013), muitos fatores impossibilitaram um avanço científico no Brasil, um dos mais limitantes era a dependência política, cultural e econômica de Portugal. O cenário científico no Brasil só mudou após a reforma Pombalina, onde foi possível uma aproximação de uma carreira científica ou médica pelos brasileiros.

Diante disto, quem tinha interesse pelas ciências, havia de ingressar na Universidade de Coimbra, pois na Europa os estudos já consolidavam a Química como ciência, podendo assim afirmar-se que “em finais do século XVIII, a química é uma disciplina com uma identidade própria” (CARNEIRO, 2006, p. 30). Porém, este período foi muito significativo para o desenvolvimento da química no Brasil, com a instalação da Academia Científica no Rio de Janeiro, dedicando uma seção específica aos estudos da Química, houve também algumas publicações da área, uma delas em português, *Elementos de Chimica*, de Vicente Telles, em 1788.

Já os primeiros cursos de química surgem no Brasil no início da década de 1910 (ALMEIDA; PINTO, 2011, p. 42), de nível técnico, com formação em química industrial. Porém, os conteúdos de química no nível superior eram trabalhados apenas nas faculdades de Agricultura e Medicina Veterinária, em meados de 1912, deste modo, segundo Magalhães “talvez seja esta uma das razões pelas quais tantos agrônomos tiveram e têm grande destaque na ciência química brasileira” (2009, apud ALMEIDA; PINTO, 2011, p. 42).

Portanto, a química só começou a ser trabalhada como uma disciplina regular no Brasil por volta de 1931 (CARNEIRO, 2006, p. 04), então se tem aqui a confirmação de que o estudo deste componente curricular ainda é recente, pois além de começar tarde, apenas em 1996, a partir da LDB, é que surgem documentos que consolidam a química e afirmam que a mesma deve ser trabalhada a partir do seu caráter epistemológico. Mesmo com a Lei, ainda persistiram necessidades de uma reformulação no ensino de química, bem como, da área que esta contempla.

Uma das necessidades a se suprir é a dificuldade no ensino das ciências da natureza, mais especificamente da química, quanto ao nível de abstração exigido sobre alguns conceitos apresentados. Conforme afirmam Pozo e Crespo (2009), os alunos acabam por se concentrar

em memorizar exercícios, deixando de lado a compreensão dos conceitos e suas relações. Situações como estas já são comuns no ensino de química, em que muitas vezes o professor busca estabelecer exercícios de memorização e repetição, em detrimento à contextualização e problematização.

Entretanto, “para se realizar um ensino dito contextualizado é necessário discuti-lo nos âmbitos das formações inicial e continuada de professores, de modo a problematizar e sistematizar os conhecimentos teóricos pertinentes ao ensino contextualizado” (SILVA; MARCONDES, 2010, p. 105).

Mediante disto, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (WARTHA; DA SILVA; BEJERANO, 2013, p. 86). Neste contexto que o ensino da química deve se consolidar e apresentar-se como uma ciência acessível e essencial à sociedade, para compreensão dos fatos e estudos da área.

Portanto, a Química enquanto componente curricular tem como objetivo possibilitar ao aluno o seu desenvolvimento intelectual e reflexivo, que segundo Andrade e Simões (2018), deve transformar o atual ensino através de uma educação integradora, mediando os conhecimentos e formando cidadãos críticos e participativos no mundo das mudanças. O que se quer dizer diante estas afirmações é que o ensino da química é mais do que a abordagem dos conceitos, teorias e fórmulas, aprender química está em associar relações com o mundo que nos rodeia.

Diante disto, deve-se saber que “a química é algo presente em nossa vida diária, muito mais familiar do que a maioria pensa” (POZO; CRESPO, 2009, p. 139), portanto, torna-se indispensável analisar como esta disciplina está organizada e como é abordada no ensino médio. Porém, no ensino médio regular já existem inúmeros estudos que estabelecem essas avaliações, enquanto no ensino médio integrado, ainda se apresentam algumas lacunas desta abordagem, mediante o que se observa das possibilidades de contextualização e integração, partindo da formação profissional como pressuposto integrador.

## 2.2 O USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O debate acerca de novas metodologias e diferentes abordagens no ensino médio não é de hoje, segundo Halmenschlager e Delizoicov (2017), o Ministério da Educação em seus documentos e programas propostos, apresenta estratégias que objetivam reduzir os índices de

evasão e reprovação, visando à inserção de novos elementos no currículo e promovendo a formação integral do aluno. Dentre estes documentos estão os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), os e a Base Nacional Comum Curricular (2017).

Os parâmetros curriculares sugerem que a contextualização é uma possibilidade de integração e avanço na aprendizagem, pois “contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto” (BRASIL, 2000, p. 78). Já as orientações curriculares explicitam que o desenvolvimento de uma abordagem didática requer uma educação problematizadora, “essa relação entre o que se pretende ensinar e as explicações e concepções que o aluno já tem, pois, a natureza faz parte tanto do mundo cotidiano como do mundo científico” (BRASIL, 2006, p. 51).

Quanto à necessidade de uma abordagem contextualizada e a problematização de temáticas, é notável que no “ensino de Ciências, é possível localizar diferentes enfoques para a abordagem de temas, que contemplam as orientações dos documentos oficiais” (HALMENSCHLAGER; SOUZA, 2012, p. 368).

Desta forma, “a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo” (BRASIL, 2017, p. 548), com a justificativa que se aplique estas na resolução de problemas do cotidiano, como ambientais, sociais e individuais. Embora estes conteúdos sejam elaborados a partir de uma determinada temática, acaba por reforçar a organização tradicional do currículo, pouco contribuindo para a abordagem menos linear e fragmentada dos conteúdos escolares (HALMENSCHLAGER; SILVA, 2012, p. 368).

Cabe, também, destacarmos aqui, que, conforme relatam Silva e Marcondes (2010), muitos dos professores de química são favoráveis ao que descrevem os documentos oficiais sobre a contextualização de temáticas, porém, não significa que a prática destes seja condizente com tais discursos.

Por vezes, na teoria, “muitas das temáticas vinculadas no ensino de Ciências são hoje consideradas ‘temas transversais’, como: educação ambiental, saúde, educação sexual” (KRASILCHIK, 2000, p. 89). Partindo desta premissa, Delizoicov (2001) defende que, no ensino da física, por exemplo, esta abordagem através de temas é significativa para os alunos e possibilita a estruturação dos conteúdos programáticos.

Portanto, ao pensarmos esta realidade aplicada ao ensino médio integrado, a abordagem de temas tem uma perspectiva de contribuição na relação com as ciências, pois

“essa relação deve integrar em um mesmo currículo a formação plena do educando, possibilitando construções intelectuais elevadas” (BRASIL, 2007, p. 47).

### 2.3 ENSINO MÉDIO INTEGRADO E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Segundo o Portal da Educação Profissional e Tecnológica (2018), a história da Educação Profissional no Brasil surge por volta do século XIX, em que crianças e adolescentes eram encaminhados para casas a fim de terem a instrução primária e aprendizagens referentes à tipografia, alfaiataria, carpintaria, sapataria e entre outros. Já em 1906, um século depois, é que foram criadas quatro escolas profissionais, para o ensino de ofícios e aprendizagem agrícola, e em 1909, criaram-se as Escolas de Aprendizes e Artífices, marcando o início da Rede Federal, presentes em 19 estados do Brasil.

Em 1942, as Escolas de Aprendizes e Artífices sofrem novas modificações e são denominadas escolas industriais e técnicas, configurando-se em 1959 como autarquias e sendo então denominadas como Escolas Técnicas Federais (GARCIA; DORSA; OLIVEIRA, 2018, p. 08). Manfredi (2017), afirma que as estruturas formativas desenvolvidas entre 1940 e 1970 originaram concepções e práticas escolares dualistas, e após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1961, ainda persistia a dualidade, mesmo já tendo um ensino flexível entre o profissionalizante e o secundário.

Com o passar dos anos são instituídas as Escolas Agrícolas Federais – escolas fazendas ligadas ao Ministério da Agricultura, e a partir do Decreto n. 60.731 de 19/05/1967 passam a ser supervisionadas pelo Ministério da Educação e Cultura (GARCIA; DORSA; OLIVEIRA, 2018, p. 08), já em 1990 várias escolas são transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs). Esses centros federais “deveriam se articular, no âmbito da política de Educação Profissional, com Universidades e escolas isoladas com ensino de engenharia, escolas agrotécnicas e técnicas estaduais e municipais” (MANFREDI, 2017, p. 72).

Na LDB/96, a Educação Profissional foi inserida nos artigos 32 a 39, e partir desta lei esta modalidade de ensino passa a ser entendida como um desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva. Após reformulações, a partir da Lei 11.741, de 2008, entende-se que “o conhecimento adquirido na Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos” (Art. 41).

Um ano após a nova LDB/96, foi publicado o decreto n. 2.208/1997, o qual reforçou a dualidade do ensino, pois o ensino regular era separado da educação profissional e destinava-se “a proporcionar ao cidadão trabalhador conhecimentos que lhe permitam reprofissionalizar-se, qualificar-se e atualizar-se para o exercício de funções demandadas pelo mundo do trabalho, compatíveis com a complexidade tecnológica do trabalho” (Art. 4).

Alguns anos depois, com a eleição de Luis Inácio Lula da Silva em 2002, reacenderam-se as discussões sobre a necessidade de rever a legislação que separa o ensino médio e técnico, bem como de construir novas legislações (FAVRETTO; SCALABRIN, 2015, p. 18530). E com isto, passou-se a ter a Educação Profissional de Nível Médio, vinculado a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no ano de 2008, a partir da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, tendo como ênfase “o desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional, além de promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional” (BILAR; HOHEMBERGER; COUTINHO, 2020, p. 2).

Logo, seguindo a ideologia dos Institutos Federais, a Educação Profissional e Tecnológica de nível médio, conforme a LDB/96, incluída pela Lei 11.741, de 2008, deve oportunizar a preparação geral para o trabalho e, facultativamente, a habilitação profissional. Sendo assim, identifica-se essa forma como “aquela que corresponde às necessidades e aos direitos dos trabalhadores, pelo fato de admitir a realização de um único curso com duração de, pelo menos, quatro anos, possibilitando, ao final, conclusão da educação básica e da educação profissional” (RAMOS, 2008, p. 13).

Mediante isto, a concepção que se tem do surgimento do ensino médio integrado à uma formação profissional é devido a “necessidade de oferecer nas escolas dos trabalhadores um ensino politécnico ou tecnológico que seja ao mesmo tempo teórico e prático, ao assumir o trabalho como princípio educativo” (DE SOUZA; ANTONIO, 2017, p. 45). Partindo desta afirmação, compreende-se que a formação para o mundo do trabalho, tendo como princípio a formação integradora, contextualizada, humana e omnilateral, deve “proporcionar-lhes a compreensão das relações sociais de produção e do processo histórico e contraditório de desenvolvimento das forças produtivas” (CIAVATTA; RAMOS, 2011, p. 31).

Entretanto, as forças produtivas não devem ser as que guiam os sujeitos em direção dos seus objetivos, mas o que acontece, segundo Frigotto e Ciavatta (2003), é que a educação provém do cidadão produtivo o distanciando do ser humano emancipado para o exercício da uma humanidade construtiva. Assim, “o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao

adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país” (CIAVATTA, 2005, p. 03).

Compreende-se a leitura de mundo como aquela formação que não distingue os conhecimentos gerais dos específicos (técnicos), que é organizado na matriz curricular dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, tendo o trabalho, ciência, cultura e tecnologia como norteadores do ensino. Logo, se a educação nesta modalidade, segundo Araujo e Frigotto (2015), não for emancipadora e não tiver compromisso com ela própria para a efetivação do ensino integrado, tem-se como resultado uma proposta pedagógica vazia da transformação para o mundo.

Mediante isto, é necessária uma “certa convergência sobre que ser humano e que profissional se quer formar, como também quais estratégias seriam as mais indicadas para traduzir operacionalmente os valores e as perspectivas que foram priorizados” (MACHADO, 2009, p. 82), portanto, é importante avaliar como o ensino médio integrado ao técnico está trabalhando suas bases epistemológicas em relação à ciência, mais especificamente, a Química.

Dentre o que se espera e o que ocorre na prática do EMI, torna-se importante compreender “a relevância de se buscar esclarecer, revelar, expor não toda a realidade de um fato, mas sim as suas determinações e mediações fundamentais” (FRIGOTTO, 2008, p. 48). Sendo assim, é necessário abordar alguns dos conceitos que permeiam as práticas educativas nesta modalidade da EPT, a qual norteia o EMI, no que se refere à contextualização, interdisciplinaridade, pesquisa como princípio pedagógico e a integração.

Conforme estabelece a nova resolução do CNE/CP, de 5 de janeiro de 2021, a qual define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, há alguns princípios norteadores da EPT a serem tratados em seu Art. 3, e destaca-se aqui o inciso IX do referido artigo, o qual menciona a “utilização de estratégias educacionais que permitam a contextualização, a flexibilização e a interdisciplinaridade, favoráveis à compreensão de significados, garantindo a indissociabilidade entre a teoria e a prática profissional em todo o processo de ensino e aprendizagem”.

Portanto, afirma-se que há uma enorme contribuição destes princípios norteadores para uma melhor compreensão da Química, das Ciências e da tecnologia, porém, muito dessa compreensão surge a partir da abordagem feita pelo professor em sala de aula, se esta ocorre logo se estará contemplando o que se espera do ensino da química, o qual “tem o objetivo de criar cidadãos críticos e conscientes de seu papel no mundo, aptos a usar os conceitos

químicos para melhorar sua capacidade de resolver problemas” (CARMINATTI; BEDIN; GONÇALVES, 2016, p. 5).

#### 2.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EPT

Os cursos superiores de licenciatura têm o objetivo de formar professores para a educação básica, seja educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino profissionalizante, educação de jovens e adultos, e educação especial. Porém, a formação de professores, por determinado tempo, apresentou duas formas de organização curricular, a qual Saviani (2011) os denomina de “modelo dos conteúdos culturais-cognitivos de formação de professores” e “modelo pedagógico-didático de formação de professores”, enquanto o primeiro atendia o ensino secundário, o segundo era voltado para as escolas normais (ensino primário).

No modelo da escola que se tem atualmente, percebe-se “a necessidade de propiciar formação pedagógica, segundo a exigência do modelo pedagógico-didático, também aos professores secundários” (SAVIANI, 2011, p. 9). Defende-se esta ideia, partindo do pressuposto de que a formação pedagógica não deve ser separada do conhecimento específico (ex: física, química, letras, etc.), mas que estes ocorram de forma simultânea a fim de proporcionar uma formação que prepare o professor para a sala de aula.

Em relação a isto “a formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização” (GATTI, 2010, p. 1375). Além disso, há se acrescentar a ideia de Maldaner (2017) quanto à formação destes docentes para a EPT, que “em nível macro as demandas de formação de professores respondem a configurações que se originam nas mudanças ocorridas no mundo do trabalho e nas relações sociais” (MALDANER, 2017, p. 184).

Diante disto, iniciamos aqui um diálogo sobre qual formação estes professores estão recebendo para o exercer da docência na Educação Profissional e Tecnológica. Nesta modalidade de ensino atuam docentes da área básica e da área técnica, contemplando assim a Educação Técnica de Nível Médio.

Silva et al. (2020), descrevem bem como ocorre essa organização curricular e alocação dos docentes na EPT:

“As áreas básicas são compostas por todas as disciplinas/áreas que compõem o currículo do ensino médio regular, e para ministrar aula em uma dessas áreas o docente precisa ter a habilitação em licenciatura na respectiva área/disciplina. Já as áreas técnicas são compostas por um rol de conhecimentos sistematizados em

disciplinas específicas, voltadas principalmente para o desenvolvimento de competências e habilidades profissionais de cada curso, prevista no Catálogo Nacional do Cursos Técnicos. Por não haver cursos de licenciaturas nessas áreas é permitido que profissionais formados como bacharéis e tecnólogos atuem como docentes nessas áreas” (SILVA et al., 2020, p. 101).

Quanto ao que descreve o autor acima, cabe destacarmos que para atuar na EPT, os docentes, os quais ministram as disciplinas técnicas, devem ter uma formação pedagógica complementar. Essa formação é ofertada pela Universidade Federal de Santa Maria, e é denominada de Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional, fazendo com que assim, os docentes tenham uma formação didático-pedagógica.

Mediante isto, espera-se que “no seu exercício o professor da EPT deve ser capaz de permitir que seus alunos compreendam, de forma reflexiva e crítica, os mundos do trabalho, dos objetos e dos sistemas tecnológicos dentro dos quais estes evoluem” (MALDANER, 2017, p. 188). Em consonância com isto, o anexo I da Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020, o qual se refere às competências gerais docentes, menciona que uma destas competências atribuídas aos professores é a de “pesquisar, investigar, refletir, realizar análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas”.

Portanto, as práticas docentes que ocorrem nas instituições que ofertam a EPT de nível médio, devem corresponder a estas competências, e também preparar o sujeito para o mundo do trabalho. Para tanto, há a necessidade de uma formação permanente aos docentes, pois “é necessário romper com a racionalidade técnica que ainda está presente nas propostas de formação docente” (SILVEIRA; SANTIAGO; RODRIGUES, 2020, p. 9).

Mediante isto, defende-se a ideia de uma formação que prepare o docente para a atuação efetiva na EPT, visto o que afirma Machado (2011):

“A formação de professores para a Educação Profissional e Tecnológica é decisiva para que a atual política de expansão, interiorização e democratização dessa modalidade educacional se efetive com qualidade social, produção de conhecimentos, valorização docente e desenvolvimento local, integrado e sustentável” (MACHADO, 2011, p. 689).

Assim, conclui-se este diálogo afirmando a existência de inúmeras possibilidades que permitem a contextualização e a integração no que se refere à abordagem da química no EMI, o que pode contribuir para a formação de um sujeito reflexivo e crítico.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

A pesquisa a ser realizada caracteriza-se como estudo de caso, o qual precisa levar em conta o contexto em que se situa, e que segundo Lüdke e André (2017), o pesquisador busca revelar a realidade de forma completa e profunda, numa determinada situação ou problema. Logo, a pesquisa se classifica como quali-quantitativa, bem como, o interesse central desta pesquisa está em uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações em uma realidade socialmente construída (MOREIRA, 2011, p. 76).

A pesquisa realizada desenvolveu-se em duas etapas: análise cienciométrica e entrevista semiestruturada. Na primeira etapa aplicou-se uma análise cienciométrica, a partir de buscas realizadas no Catálogo de Teses e Dissertações, da CAPES. Este estudo se deteve a análise de teses e dissertação acerca da utilização de temáticas no ensino de química. Razera (2016) descreve esta análise como aquela que se encarrega de avaliar a produção científica, partindo de análises estatísticas e resultados bem discutidos e validados a partir dos indicadores numéricos.

Quanto à segunda etapa, foi realizada uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE A), tendo como sujeitos da pesquisa os docentes da disciplina de Química, os quais atuam nos cursos Técnicos Integrados de Nível Médio. Esta entrevista foi gravada pela plataforma *Google Meet*, com o consentimento dos entrevistados, conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), tendo como objetivo identificar as concepções dos professores quanto a abordagem da Química em sala de aula.

#### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Na primeira etapa desta pesquisa, utilizou-se da análise cienciométrica, pois segundo Araújo e Alvarenga (2011), a análise dos produtos de pesquisas científicas, por exemplo, de teses e dissertações, ao invés de se tratar de uma bibliometria, é denominada de ciencimetria ou cientometria. Desta forma, o objetivo da ciencimetria é expor indicadores contributivos e complementares sobre o atual estado de conhecimento (RAZERA, 2016).

A análise dos dados coletados a partir da entrevista foi por meio da análise textual discursiva, em que Moraes e Galiuzzi (2006) acreditam que esta “cria espaços de reconstrução, envolvendo-se nisto diversificados elementos, especialmente a compreensão

dos modos de produção da ciência e reconstruções de significados dos fenômenos investigados” (2006, p. 118).

## 4 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa serão apresentados através de três manuscritos, sendo o primeiro já publicado que aborda a análise cienciométrica de teses e dissertações quanto ao uso de temáticas no ensino de Química, já o segundo aborda a compreensão e como os docentes de química desenvolvem a integração curricular nos Cursos Técnicos Integrados de Nível Médio, sendo os cursos de Agropecuária, e Manutenção e Suporte em Informática.

Ainda, o terceiro manuscrito se refere ao Caderno de Atividades Didáticas, um produto educacional voltado para o ensino de química no EMI, com ênfase no Curso Técnico em Agropecuária. Sendo assim, destaca-se que este produto emergiu a partir de uma necessidade de resposta aos questionamentos emergentes a partir dos resultados obtidos nos manuscritos 1 e 2, no que se refere a contextualização de temáticas, a interdisciplinaridade, a integração curricular e principalmente o ensino pela pesquisa e experimentação.

### 4.1 MANUSCRITO 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA.

Manuscrito publicado na revista Educación Química, ISSN: 0187-893X, Revista editada pela Facultad de Química de La Universidad Nacional Autónoma de México, sendo considerada A1 na área de Ensino. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2021000200088&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2021000200088&script=sci_arttext)

#### **ASPECTOS METODOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA**

#### **METHODOLOGICAL ASPECTS IN THE TEACHING OF CHEMISTRY: SCIENTOMETRIC ANALYSIS**

#### **ASPECTOS METODOLÓGICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: ANÁLISIS CIENTOMÉTRICO**

Jéssica de Góes Bilar  
Renato Xavier Coutinho

#### **Resumo**

O ensino de química está em constante mudança ao longo dos anos, pois, acredita-se que os professores-pesquisadores da área sempre buscam novos métodos de ensino que irão impactar de maneira positiva no processo de ensino e aprendizagem desta ciência. Porém, um método de ensino que ainda se permanece como inovador é o uso de temáticas, para contextualizar, problematizar e introduzir os conteúdos científicos que se pretende em sala de aula. Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo analisar a produção de conhecimento, a nível nacional sobre o uso de temáticas no ensino de química a partir de diferentes metodologias, no período

compreendido entre 2015 e 2019. Para tanto, elegeu-se o Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) para buscar os dados, tendo como base a cienciometria para analisá-los. A análise é constituída por 116 produções acadêmicas, compostas por dissertações e teses. Observou-se que as temáticas centraram-se na abordagem dos temas alimentação e meio ambiente, a partir da predominância da metodologia “sequência didática”. Logo, a produção de conhecimento sobre o uso de temáticas no ensino de química ainda fica em segundo plano nas intervenções, porém, ressalta-se a utilização de diversos temas, demonstrando a vasta possibilidade de contextualizar o ensino de química.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Cienciometria. Metodologias.

### **Abstract**

The teaching of chemistry is constantly changing over the years, as it is believed that research teachers in the field are always looking for new teaching methods that will positively impact the process of teaching and learning this science. However, a teaching method that still remains innovative is the use of themes to contextualize, problematize and introduce the scientific content that is intended in the classroom. In this sense, this study aims to analyze the production of knowledge, at the national level on the use of themes in the teaching of chemistry from different methodologies, in the period between 2015 and 2019. For this purpose, the Catalogue of Theses and Dissertations (CAPES) was elected to search the data, based on scientiometry to analyze them. The analysis consists of 116 academic productions, composed by theses and dissertations. It was observed that the themes focused on the approach of food and environment themes, based on the predominance of the "didactic sequence" methodology. Therefore, the production of knowledge on the use of themes in the teaching of chemistry is still in second place in the interventions, however, the use of several themes is highlighted, demonstrating the vast possibility of contextualizing the teaching of chemistry.

**Key words:** Chemistryteaching. Scientometrics. Methodologies.

### **Resumen**

La enseñanza de la química está en constante cambio a lo largo de los años, ya que se cree que los profesores-investigadores en el campo siempre buscan nuevos métodos de enseñanza que impacten positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia. Sin embargo, un método de enseñanza que aún sigue siendo innovador es el uso de temas, para contextualizar, problematizar e introducir el contenido científico que se pretende en el aula. En este sentido, este estudio tiene como objetivo analizar la producción de conocimiento, a nivel nacional, sobre el uso de temas en la enseñanza de la química desde diferentes metodologías, en el período comprendido entre 2015 y 2019. Para ello, se eligió el Catálogo de Tesis y Disertaciones (CAPES) para la búsqueda de datos, basados en cienciometría para analizarlos. El análisis consta de 116 producciones académicas, compuestas por disertaciones y tesis. Se observó que los temas se enfocaron en abordar los temas de alimentación y medio ambiente, partiendo del predominio de la metodología de “secuencia didáctica”. Por tanto, la producción de conocimiento sobre el uso de temas en la enseñanza de la química aún se encuentra en un segundo plano en las intervenciones, sin embargo, se destaca el uso de varios temas, demostrando la gran posibilidad de contextualizar la enseñanza de la química.

**Palabras clave:** Enseñanza de la química. Cienciometría. Metodologías.

## INTRODUÇÃO

O uso de temáticas em sala de aula preconiza a observação da realidade e dá sentido ao conhecimento mundano dos educandos. Logo, para Freire (1987), a utilização de temáticas não deve se reduzir a algo mecânico, pois esta é um processo de busca e conhecimento, sendo sempre referido à realidade dos homens entre os homens.

Deste modo, conforme descreve Delizoicov (2001), as atividades de sala de aula devem ocorrer de tal modo que as explicações dos alunos, partindo do seu conhecimento prévio sobre os temas escolhidos, podem ser obtidas e problematizadas pelo professor. Corroborando com isto, “o uso de temas no ensino de Química, pode ser de diferentes modos, como na introdução de conceitos ou compreensão do mundo a partir de conceitos já estudados” (Backes e Prochnow, 2017).

Com isto, muitos estudos são feitos acerca da importância de temáticas no ensino de química, além de novas metodologias, experimentações, materiais didáticos e diferentes concepções de aprendizagens. Aspectos como estes é que norteiam as pesquisas de mestrado e doutorado, buscando uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem desta ciência enquanto um componente curricular do Ensino Médio. Contudo, necessita-se, ainda, compilar estes estudos e identificar as possíveis lacunas existentes no ensino de química por temáticas, medindo a produção acadêmica existente, e assim por consequência guiando as pesquisas para novos caminhos, onde ainda há carência de estudos e investigações.

Sendo assim, Araújo e Alvarenga (2011) afirmam que a análise dos produtos de pesquisas científicas, por exemplo, as teses e dissertações, ao invés de se tratar de uma bibliometria, é denominada de cienciometria ou cientometria. Desta forma, o objetivo da cienciometria é expor indicadores contributivos e complementares sobre o atual estado de conhecimento (Razera, 2016).

A medição destas produções acadêmicas (teses e dissertações) a partir da cienciometria apresenta caráter quantitativo e que, de certa forma, possibilita um estudo mais completo sobre determinado assunto ou área. Segundo Parra, Coutinho e Pessano (2019), esse tipo de estudo tem mostrado um papel relevante na análise da produção científica de um país, região, Estado, etc., revelando o grau de conhecimento de determinada área, e desta forma, contribuindo para novas investigações. Em acordo com isto, torna-se imprescindível a aplicação da cienciometria na quantificação das produções acadêmicas relacionadas ao ensino de ciências.

Sendo assim, o objetivo deste estudo cienciométrico é investigar o uso de temáticas no ensino de química, a partir de teses e dissertações, quanto aos seus métodos e abordagens.

## PROCESSOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, de análise cienciométrica, a qual se “encarrega de avaliar a produção científica, mediante indicadores numéricos, uso de técnicas e análises estatísticas amplamente discutidas e validadas” (Razera, 2016).

A busca ocorreu em duas etapas, sendo elas: levantamento dos dados e análise das produções acadêmicas nacionais encontradas. A primeira etapa refere-se à pesquisa na plataforma de busca Catálogo de Teses e Dissertações<sup>1</sup>, no período de 2015 a 2019, últimos cinco anos. A obtenção dos dados originou-se de duas buscas, a primeira do termo “temática no ensino de química”, resultando em 806 produções acadêmicas, e na segunda busca optou-se por apenas a inserção do termo “química”, na qual obteve-se um total de 603 trabalhos.

A segunda busca foi a que abrangeu diferentes universidades e regiões, além desta apresentar maior quantitativo de trabalhos relacionados à área investigada (ensino de química). Para chegar nas 603 produções acadêmicas a pesquisa utilizou os seguintes filtros: ano (2015-2019), grande área do conhecimento (multidisciplinar, ciências humanas), área do conhecimento (ensino, ensino de ciências e matemática, educação), área da avaliação (ensino, educação), área de concentração (educação em ciências, ensino de ciências, educação, ensino de química, ensino de química – EQ).

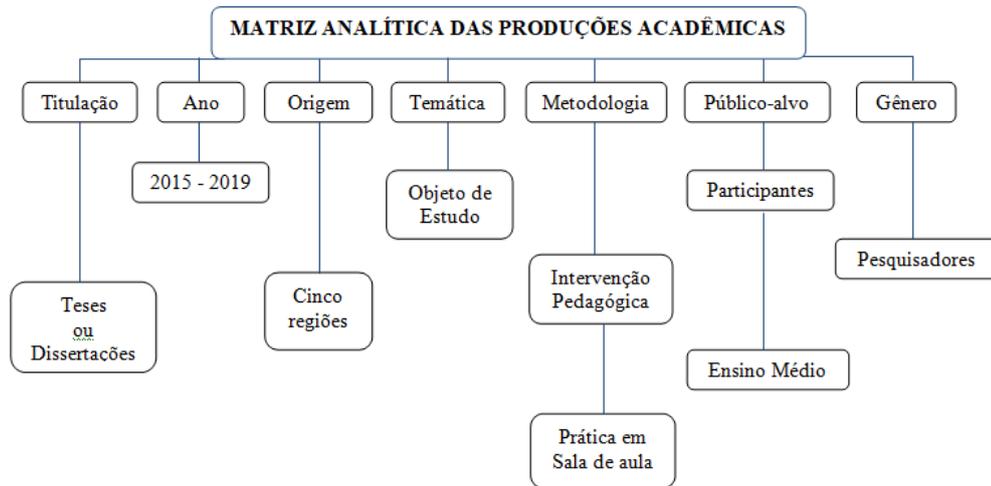
A partir do refinamento da busca, sendo a análise do título, que deveria remeter ao ensino de química, e resumo, especificando um estudo prático aplicado ao ensino médio, chegou-se a 92 produções acadêmicas.

Após a seleção das produções acadêmicas, passou-se para a segunda etapa, que por meio de uma análise quantitativa, determinou-se a matriz analítica (Figura 1), baseada em Coutinho *et al.* (2012), afim de categorizar as produções acadêmicas, sendo estas compiladas em uma planilha do *Microsoft Excel*<sup>TM</sup>, a partir dos seguintes indicadores.

### Figura 1: Matriz analítica

---

<sup>1</sup> Plataforma de busca da Coordenação de Aperfeiçoamento de Profissional de Nível Superior (CAPES).



**Fonte:** Autores (2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

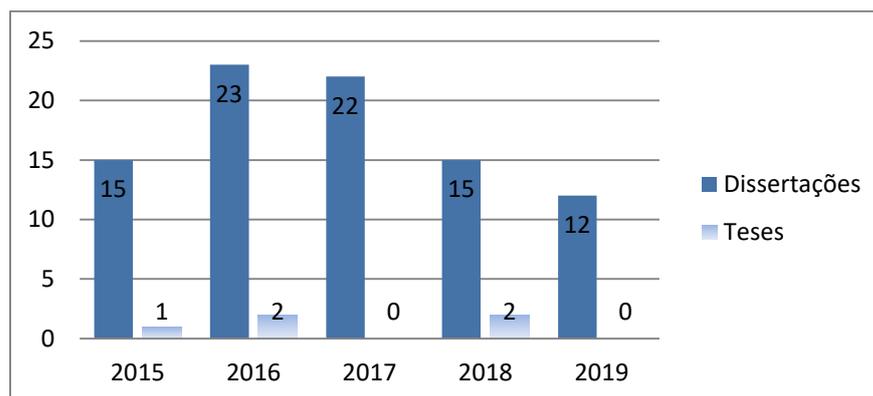
A análise cienciométrica foi organizada em dois momentos: no primeiro apresentam-se as características quantitativas das produções acadêmicas, como as dissertações e teses, no período de 2015 a 2019, regiões de origem, universidades, gênero dos pesquisadores. O segundo momento refere-se à caracterização das pesquisas, quanto à metodologia de intervenção e delineamento da temática.

### PERFIL DA PRODUÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA: ASPECTOS QUANTITATIVOS

Mediante a análise das produções acadêmicas, compreende-se que a maioria se refere às dissertações, apresentando um quantitativo de 94,56% (87), enquanto as teses apresentaram um total de apenas 5,43% (5). Acredita-se que esta discrepância das produções é devido ao nível de complexidade das titulações, além da necessidade por uma ascensão profissional na área após concluir uma graduação, além disso, o doutorado soma mais alguns anos de estudo, e muitas vezes sem recursos financeiros, muitos pós-graduandos optam por concluir apenas o mestrado.

Além da diferença no quantitativo das produções, o ano da publicação das mesmas difere bastante quando comparados, conforme o gráfico a seguir.

**Gráfico 1:** Quantitativo de produções acadêmicas por ano de publicação



Fonte: autores (2020)

Considerando o intervalo de tempo 2015 a 2019, nota-se que os anos de 2016 e 2017 são os que mais apresentam produções de dissertações, enquanto que, mesmo que o fator “tese” seja menor, este prevaleceu nos anos de 2016 e 2018. Mediante isto, afirma-se que o ano de 2016 é o que mais detém o número de produções acadêmicas sobre a temática investigada.

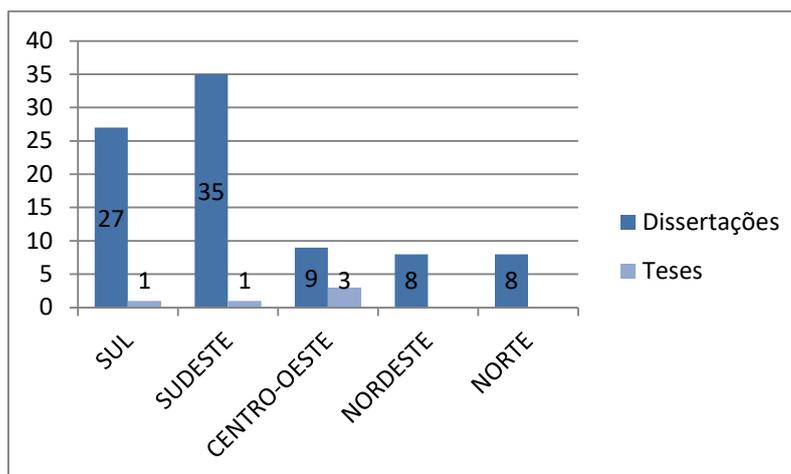
Pesquisas nesta área são recentes, sendo que a primeira dissertação referente à Educação em Química, foi defendida em 2000, no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (UNESP/Bauru)<sup>1</sup>, enquanto que a defesa de doutorado, só aconteceu pela primeira vez no ano de 2006, no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)<sup>2</sup>.

Não muito obstante, a diferença das produções acadêmicas em relação às regiões do Brasil é significativa, conforme se pode notar no gráfico abaixo, em que se destacaram apenas a região Sul, com 31,03% (21), e a região Sudeste, com 40,22% (35), representando as dissertações. Quanto às teses, esta predominou apenas na região Centro-oeste, com 60% (3) das produções.

**Gráfico 2:** Quantitativo de produções acadêmicas por regiões do Brasil.

<sup>1</sup> ZULIANI, S. R. Q. A. A Utilização da Metodologia Investigativa na Aprendizagem de Química Experimental. 2000. 288f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.

<sup>2</sup> AIRES, J. A. História da Disciplina Escolar Química: o caso de uma instituição de ensino secundário de Santa Catarina 1909-1942. 2006. 253f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.



Fonte: autores (2020)

Ressalta-se que esta grande diferença relaciona-se a certos programas de pós-graduação que estão mais centrados em algumas regiões do que outras. Logo, corroborando com um estudo feito anteriormente por Coutinho *et al.* (2012), há uma grande concentração de grupos registrados no CNPq nos estados das regiões Sul e Sudeste.

Aliado a estas afirmativas, entre as universidades públicas, há uma predominância das que estão localizadas nas regiões mencionadas acima, sendo elas com maior número de produções acadêmicas: Universidade Federal de Santa Maria 18,47% (17); Universidade Federal do Rio de Janeiro 14,13% (13); Universidade Federal do Espírito Santo 10,86% (10). Como exceção, tem-se a Universidade Estadual de Roraima, que apresentou um quantitativo de 8,69% (8), e a mesma concentra todas as produções da região Norte do Brasil. Ademais, outras universidades não se destacaram quantitativamente quanto às suas produções acadêmicas relacionadas ao ensino de química.

Considerando a diversidade de gênero entre os pesquisadores, analisou-se a presença de ambos os sexos nas produções acadêmicas analisadas, sendo, 66,30% (61) mulheres, e 33,69% (31) homens. O campo da pesquisa que antes era masculino, agora centra-se na presença da mulher, “diferente de algumas poucas décadas atrás, elas hoje são a maioria em boa parte dos cursos de graduação e de pós-graduação do país” (Leta, 2003).

Posteriormente delineado o perfil das produções acadêmicas, inicia-se a caracterização das produções, quanto às metodologias de ensino abordadas em sala de aula e a temática como foco de estudo das 87 dissertações e 5 teses.

## **CARACTERIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS: OS ESTUDOS SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO ENFOQUE TEMÁTICO**

A busca por um ensino contextualizado já é foco de muitos estudos, ainda mais quando relacionado ao ensino de química. Neste contexto, “a utilização de temas diferentes para se ensinar Química tem sido uma das melhores maneiras encontradas pelos professores para chamar a atenção dos alunos, fazendo com que estes se interessem pelo conteúdo” (Cavalcanti *et al.*, 2009). Diante disto, há a necessidade de averiguar como as produções acadêmicas vêm abordando temáticas em suas pesquisas.

Diversas metodologias de ensino foram encontradas, apresentando um número acima do quantitativo de produções acadêmicas, pois algumas vezes era utilizada mais de uma metodologia nas intervenções. Partindo disto, algumas metodologias foram agrupadas por semelhança, enquadrando-se em “metodologias ativas”, conforme classificado por Wommer *et al.* (2019), e aquelas que apareceram em um menor número foram agrupadas em “outras”.

Em acordo com o que foi mencionado acima, segue a tabela correspondente às metodologias encontradas.

**Tabela 1:** Metodologias das produções acadêmicas.

Metodologias	Nº de ocorrências
Sequência didática	25
Experimentação	14
TICs	11
Metodologias ativas	11
Oficinas temáticas	10
Três momentos pedagógicos	8
Não específica	4
Temas geradores	3
Outras	15

Fonte: Autores (2020)

Conforme pode ser notado na tabela acima, sequência didática foi a metodologia que mais apareceu nas produções acadêmicas, pois segundo Chaves (2018), entende-se que ao utilizar a sequência didática como recurso pedagógico, o professor tem como objetivo a reflexão e mediação, na perspectiva de compartilhar a construção do conhecimento com os alunos, de maneira coletiva e colaborativa.

Quanto à “experimentação”, esta é comum de se encontrar em trabalhos relacionados ao ensino de química, visto a gama de conteúdos que podem ser experimentados. Torna-se imprescindível saber que “ao utilizar a experimentação, associando os conteúdos curriculares ao que o educando vivenciou, o educador trabalhará de forma contextualizada” (Guimarães,

2009), pois “a experimentação é uma ferramenta pedagógica que ajuda o professor a comprovar o seu conteúdo, ou seja, a teoria apresentada na sala de aula” (De Souza Barbosa e Pires, 2016).

Não obstante, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que apareceu de maneira significativa, demonstra que o seu uso em sala de aula tem crescido nos últimos tempos “pelo fato de tentar integrar os assuntos abordados em sala de aula do aluno com seu cotidiano tecnológico, já que existe uma enorme quantidade de pessoas usando a internet” (Tavares, Souza e De Oliveira, 2013).

Como mencionado anteriormente, em “metodologias ativas” foram agrupadas aquelas metodologias que se caracterizam como um método ativo de aprendizagem, conforme classificado por Wommer *et al.* (2020). Sendo assim, estas “têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor” (Berbel, 2011).

Na sequência, apresentam-se a metodologia dos “três momentos pedagógicos” e “oficinas temáticas”. Entende-se, a partir da análise feita, que uma complementa a outra, e isso pode ser comprovado pelas produções acadêmicas analisadas, visto que quando se utilizou dos três momentos pedagógicos, as oficinas temáticas também foram abordadas. Na dissertação elaborada por Reis (2018), por exemplo, as oficinas temáticas sobre “tintas”, foram elaboradas a partir dos Três Momentos Pedagógicos; nesta mesma linha, destaca-se a dissertação de Vanuchi (2019), a qual utiliza da temática “corantes naturais” para desenvolver as oficinas temáticas, a partir dos Três Momentos Pedagógicos.

Na categoria “outras”, agruparam-se metodologias que não apareceram com muita frequência, e nesta, estão contempladas: metodologia do discurso, metodologia didática, hipermídias, grafia química braile, teoria da complexidade, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), fílmica, metodologia da problematização, unidade de aprendizagem, analogias, objetos de aprendizagem, jogos teatrais, sequência de ensino e aprendizagem. Diante a diversidade de metodologias, afirma-se que, segundo Dullius *et al.* (2011), estas contribuem no processo de ensino-aprendizagem mais significativo, podendo despertar maior interesse dos alunos nas aulas.

Além das metodologias já discutidas, algumas produções acadêmicas não descreveram qual metodologia utilizaram para desenvolver sua proposta, ficando estas classificadas em “sem especificação”. Por fim, “temas geradores” apareceu com pouca frequência nos trabalhos, mesmo quando trabalhado com os três momentos pedagógicos, pois estes seguem uma mesma linha de pensamento, e esperava-se que estes estivessem em consonância.

Diante disto, buscou-se analisar as temáticas utilizadas nas produções acadêmicas. Abaixo se encontra a nuvem de palavras que representa as temáticas mais utilizadas, sendo aquelas descritas em fonte maior.

**Figura 2:** Temáticas presentes nas produções acadêmicas.



**Fonte:** Autores (2020).

Os métodos de ensino com o uso de temas são trabalhados inversamente às propostas tradicionais (Costa e Pinheiro, 2013), logo, o uso destes vem para contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, esperava-se que o quantitativo de estudos direcionados ao uso de temáticas fosse mais recorrente, entretanto, 41,93% (39) das produções acadêmicas, representando praticamente a metade, não utilizaram temas para contextualizar, problematizar e introduzir o ensino de química.

Das produções acadêmicas que utilizaram temáticas, como se pode notar na imagem acima, há uma variedade de temas abordados, porém, as temáticas “Educação Ambiental” e “Alimentação” são as mais recorrentes. Sendo assim, acredita-se que a Educação Ambiental (EA) é mais abordada devido à presença desta no cotidiano dos alunos, e conforme De Oliveira *et al.* (2016) esta contribui para “o desenvolvimento de valores, comportamentos e atitudes nos alunos, favorecendo o senso crítico, ampliando a consciência de como suas ações impactam sua vida, e para a vida de uma sociedade inteira”.

Salienta-se, também, a presença da temática “alimentação” nas teses e dissertações, pois assim como a EA, este tema faz parte do cotidiano e, também, torna-se relevante abordar esta temática devido a conscientização e reeducação quanto ao que se é consumido diariamente. Mediante isto, “por meio dos conteúdos de química, eles podem ser capazes de compreender a composição química dos alimentos e refletir a respeito de seus hábitos alimentares sob a óptica da ciência” (Pazinato e Braibante, 2013).

Ao analisar as demais temáticas presente nas produções acadêmicas é perceptível que estas seguem a ideia de contextualizar o ensino de química, fazendo com que o aluno não seja apenas um mero espectador do conhecimento, logo, “a contextualização não deveria ser vista como recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como princípio norteador” (Wartha, Da Silva e Bejarano, 2013).

Nesse sentido, a utilização de temas no ensino tem como base Paulo Freire, o qual a define como sendo “uma conscientização, é algo a que chegamos através, não só da própria experiência existencial, mas também de uma reflexão crítica sobre as relações homens-mundo e homens-homens” (Freire, 1987). Por isso se faz necessário defender a utilização de temáticas no ensino de ciências, para que os alunos sejam capazes de compreender as relações da vida cotidiana com a ciência.

Em acordo com Halmenschlager (2011), é nesse sentido que surge a investigação da realidade para que assim se constitua critérios para a escolha dos conteúdos a serem trabalhados a partir dos temas presentes na realidade do aluno, determinando também a sequência em que esses conteúdos serão desenvolvidos em sala de aula.

Porém, no ensino de química, o que se percebe nas produções acadêmicas selecionadas para a análise é que a abordagem temática acaba por se limitar a um nível de ensino e conteúdo específico, em que 44,56% (41) das produções foram desenvolvidas no 3º ano do ensino médio, a partir da abordagem do conteúdo de funções orgânicas, o qual representou 32,60% (30). Acredita-se que isto ocorre devido às grandes possibilidades de contextualização dos conteúdos do ano final do ensino médio, em que os compostos orgânicos estão presentes em tudo o que nos rodeia.

## **CONCLUSÕES**

Partindo da análise cienciométrica apresentada neste estudo, pode-se afirmar que houve uma diminuição das produções acadêmicas nos últimos cinco anos, como pode ser visto, por exemplo, em 2016, de 23 dissertações publicadas, caiu para 12 o número destas no ano de 2019.

Salienta-se também a representatividade das regiões Sul e Sudeste na disseminação das produções acadêmicas, sendo estas as que mais produziram dentro do recorte temporal estabelecido e da temática investigada. Mediante isto, uma das universidades que mais se destacou nas produções quanto ao ensino de química, foi a Universidade Federal de Santa Maria, localizada na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Em relação à metodologia utilizada nos estudos, prevaleceram as sequências didáticas e a experimentação, demonstrando assim que, ainda não se utiliza dos mesmos métodos de ensino, mesmo partindo de estudos elaborados na pós-graduação.

Por fim, ao que se refere à utilização de temáticas no ensino de química, o quantitativo de produções acadêmicas que não utilizam este tipo de abordagem torna-se significativo, porém, ao olharmos para as produções que optam por esta abordagem, todas apresentam temas relevantes numa perspectiva social e ambiental, sendo estes temas presentes no cotidiano do aluno.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, R. F. e Alvarenga, L. (2011). A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, p. 51-70. Recuperado de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2011v16n31p51/17757>
- Backs, N. F. e Prochnow, T. R. (2017). *O Ensino de Química Orgânica por meio de temas geradores de discussões: o uso da metodologia ativa World Café*. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. FURG – Rio Grande. Recuperado de: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s02/ficha-213.pdf>
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40. <http://doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n1p25>
- Delizoicov, D. (2011). *Problemas e problematizações*. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. da UFSC.
- De Oliveira, R., Cacuro, T. A., Fernandes, S. e Irazusta, S. P. (2016). Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma Experiência Realizada em uma Escola Pública. *Revista Virtual de Química*, p. 913-925. Recuperado de: <http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1383/740>
- De Souza Barbosa, L. e Pires, D. A. T. (2016). A importância da experimentação e da Contextualização no ensino de ciências e no ensino de Química. *Revista CTS IFG Luziânia–Volume*, p. 1-11. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/8ae5/31fa34bdc15fa378ac5b6666fd9e04b7f7ef.pdf>
- Cavalcanti, J. A., De Freitas, J. C. R., De Melo, A. C. N. e Filho, J. R. F. (2009). Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. *Química nova na escola*, p. 31-36. Recuperado de: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32\\_1/07-RSA-0309.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/07-RSA-0309.pdf)
- Carneiro, A. (2006). Elementos da História da Química do Século XVIII. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, p.25- 31. Recuperado de: <https://www.spq.pt/magazines/BSPQuimica/627/pdf>

- Chaves, M. A. L. (2018). *Aprendizagem de química no Ensino na Educação Básica: Uma sequência didática utilizando Textos de Divulgação Científica*. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus. Recuperado de: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/8390>
- Costa, J. de M. e Pinheiro, N. A. M. (2013). O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. *Imagens da educação*, p. 37-44. Recuperado de: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/20265/pdf>
- Coutinho, R. X., Dávila, E. S., Wendel, M. dos S., Rocha, J. B. T., Souza, D. O. G., Folmer, F. e Puntel R. L. (2012). Brazilian scientific production in science education. *Scientometrics*. 92. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0645-5>
- Coutinho, R. X., Soares, M. C., Folmer, V. e Puntel, R. L. (2012). Análise da produção de conhecimento da Educação Física brasileira sobre o cotidiano escolar. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 9(17). <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2012.v9.300>
- De Oliveira, R., Cacuro, T. A., Fernandez, S. e Irazusta, S. P. (2016). Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma Experiência Realizada em uma Escola Pública. *Revista Virtual de Química*, 8(3). <https://doi.org/10.5935/1984-6835.20160066>
- Dullius, M. M., Schossler, A., Maccali, L., Marchi, M. I., Oliveira, E. C., Schossler D. C. e Reginatto, V. P. (2011). *Metodologias para o ensino de ciências exatas*. In: II CNEM–Congresso Nacional de Educação Matemática e IX EREM–Encontro Regional de Educação Matemática. Recuperado de: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/re/PDF/RE12.pdf>
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.
- Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química nova na escola*, 31(3). Recuperado de: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf)
- Halmenschlager, K. R. (2011). Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. *Vivências: revista eletrônica de extensão da URI*, 7(13). Recuperado de: [http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_01.pdf](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01.pdf)
- Leta, J. (2003). As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. *Estudos avançados*, 17(49), <https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000300016>
- Oliveira, B. R. M., Da Silva, C. F. N., Da Silva, E. L., Kiouranes, N. M. M. e Rodrigues, M. A. (2015). Contextualizando algumas propriedades de compostos orgânicos com alunos de ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(3). Recuperado de: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC\\_14\\_3\\_4\\_ex887.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_3_4_ex887.pdf)
- Parra, M. R., Coutinho, R. X. e Pessano, E. F. C. (2019). Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de

- ciências. *Revista Contexto & Educação*, 34(107). <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.126-141>
- Pazinato, M. S. e Braibante, M. E. F. (2013). Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. *Química Nova na escola*, 36(4). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140035>
- Porto, E. A. B. e Kruger, V. (2013). *Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil*. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. UNIJUÍ – Ijuí. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/4cf5/2ef2dbc9d89f4d7e91059c56e856c470684e.pdf>
- Razera, J. C. C. (2016). Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(3). <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030001>
- Reis, M. T. (2018). *O ensino de química e arte por meio de uma abordagem interdisciplinar com a temática tintas*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. Recuperado de: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/14490>
- Tavares, R., Souza, R. O. O. e De Oliveira, A. C. (2013). Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da química. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 3(5). <https://doi.org/10.7198/geintec.v3i4.296>
- Vanuchi, V. C. F. (2019). *Corantes naturais da cultura indígena no ensino de química*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. Recuperado de: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16089>
- Wartha, E. J., Da Silva, E. e Bejarano, N. R. R. (2013). Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química nova na escola*, 35(2). Recuperado de: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/04-CCD-151-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf)
- Wommer, F. G. B., Hohemberger, R., Fagundes, L. S. e Loreto, E. L. da S. (2020). Métodos ativos de aprendizagem: uma proposta de classificação e categorização. *Revista Cocar*, 14(28). Recuperado de: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3111>

## 4.2 MANUSCRITO 2: O ENSINO DE QUÍMICA NA EPT: CONCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR.

O manuscrito será submetido na revista *Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, ISSN: 1579-1513, Revista editada pela Universidad Pedro de Vigo, sendo considerada A2 na área de Ensino.

### **O ENSINO DE QUÍMICA NA EPT: CONCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR**

Jéssica de Góes Bilar<sup>1</sup>

Renato Xavier Coutinho<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

O modelo do Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante é presente em todos os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com a oferta de diversos cursos correspondentes a realidade local, todavia as práticas educativas relacionadas à ele estão em construção. Sendo assim, esta pesquisa buscou analisar as concepções de docentes de química de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, localizado na região centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul, acerca da integração curricular. Estes profissionais lecionam para os cursos técnicos integrados de nível médio de Agropecuária e Manutenção e Suporte em Informática. Para tanto, a pesquisa se caracterizou como um estudo de caso, na qual foi realizada uma entrevista com três docentes da disciplina, as respostas foram analisadas através da metodologia Análise Textual Discursiva. Através dos resultados foram construídas quatro categorias: concepções sobre EPT e EMI; Ensino e aprendizagem para além da teoria; Fragmentação do conhecimento; e Ensino médio integrado na pandemia. Partindo das categorias analisadas, destacou-se a necessidade de uma formação continuada que propicie aos docentes uma concepção mais abrangente da integração curricular, que possibilite na prática a desfragmentação do conhecimento.

**Palavras-chave:** Ensino Médio Integrado. Ensino de Química. Concepções.

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS. [jessicaiffsvs@gmail.com](mailto:jessicaiffsvs@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Doutor no Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, São Vicente do Sul/RS. [renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br](mailto:renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br)

## **CHEMISTRY TEACHING AT PTE: TEACHERS' CONCEPTIONS ABOUT CURRICULUM INTEGRATION**

### **ABSTRACT**

The model of High School Integrated to the Vocational Technician is present in all Federal Institutes of Education, Science and Technology, with the offer of several courses corresponding to the local reality, however the educational practices related to it are under construction. Therefore, this research sought to analyze the conceptions of chemistry teachers from a Federal Institute of Education, Science and Technology, located in the central-west region of the state of Rio Grande do Sul, about curriculum integration. These professionals teach for the integrated technical courses of medium level in Agriculture and Maintenance and Support in Computer Science. Therefore, the research was characterized as a case study, in which an interview was carried out with three professors of the discipline, the answers were analyzed using the Discursive Textual Analysis methodology. Through the results, four categories were built: conceptions about EPT and EMI; Teaching and learning beyond theory; Knowledge fragmentation; and Secondary education integrated into the pandemic. Based on the categories analyzed, the need for continuing education that provides teachers with a more comprehensive concept of curriculum integration was highlighted, enabling the defragmentation of knowledge in practice.

**Keywords:** Integrated High School. Teaching chemistry. Conceptions.

### **1 INTRODUÇÃO**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram instituídos a partir da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, definidos como “instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas” (Art. 2º).

Cabe destacar que um dos objetivos dos Institutos Federais (IF) é que “estas diferentes modalidades têm de dialogar entre si, procurando estabelecer itinerários formativos possibilitando reduzir as barreiras entre níveis e modalidades, que dificultam a continuidade

da formação dos educandos especialmente os oriundos das classes trabalhadoras e excluídos” (PACHECO, 2020, p. 7).

Destas modalidades de ensino, a presente pesquisa está imersa no contexto do Ensino Médio Integrado (EMI), o qual tem como base uma formação humana e emancipadora. Diferente da pedagogia liberal, esta proposta busca formar sujeitos aptos ao mundo do trabalho, e não mão-de-obra barata, para que assim, estes tenham maior compreensão da sua realidade social e política. Partindo desta premissa, se exige que o educador firme um compromisso com a formação onmilateral dos educandos.

Sendo assim, “o ensino integrado é uma proposição pedagógica que se compromete com a utopia de uma formação inteira, que não se satisfaz com a socialização de fragmentos da cultura sistematizada e que compreende como direito de todos o acesso a um processo formativo” (ARAUJO; FRIGOTTO, 2015, p. 62). Neste sentido, o ensino médio integrado ao técnico profissionalizante, correspondendo às dimensões do trabalho, ciência, tecnologia e cultura, sendo estas descritas da seguinte forma, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013, p. 228):

O trabalho compreendido como realização humana inerente ao ser (sentido ontológico) e como prática econômica (sentido histórico, associado ao modo de produção); a ciência e a tecnologia compreendidas como os conhecimentos produzidos pela humanidade e que possibilitam o contraditório avanço das forças produtivas; e a cultura, que corresponde aos valores éticos, estéticos e políticos, são orientadores das normas de conduta da sociedade.

Além da compreensão sobre o EMI, tem-se a relacionar este com a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), sendo uma das especificidades dos Institutos Federais. Esta modalidade de ensino é apresentada como “Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante”, e a mesma expõe alguns princípios norteadores, os quais a encaminham para “a organização de um currículo integrado: a contextualização, a interdisciplinaridade e o compromisso com a transformação social” (ARAUJO; FRIGOTTO, 2015, p. 69).

Uma das dimensões que contemplam o ensino médio integrado é a concepção de que “trabalho e ciência formam uma unidade, uma vez que o ser humano foi produzindo conhecimentos à medida que foi interagindo com a realidade, com a natureza, e se apropriando” (RAMOS, 2008, p. 4). Partindo desta unidade (trabalho e ciência), defende-se a ideia de que o ensino médio integrado viabiliza a formação de um sujeito para além da dimensão do trabalho pelo capital, mas sim, pela busca do sujeito atuante e questionador do mundo que o cerca.

Conforme mencionado acima, a ciência é uma das formas em que o ser humano compreende o mundo em que vive, logo, tornar esta acessível e de fácil assimilação por parte dos educandos durante o EMI é um dos objetivos a se cumprir em sala de aula. Para tanto, não há uma fórmula exata, uma regra a se seguir para contemplar tal objetivo, até por que, “considerar a possibilidade de um único método ser válido para todas as situações de ensino integrado seria um equívoco, pois há uma miríade de procedimentos” (ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015, p. 63).

A fim de tornar a ciência compreensível e de estabelecer relações desta com o cotidiano, primeiramente há de ser um exercício de a docência instigar esse olhar nos seus educandos. Sendo assim, quando nos referimos à modalidade de Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante, inúmeras são as possibilidades, ainda mais quando relacionado ao componente curricular de Química, pois se entende que esta ciência, segundo Pozo e Crespo (2009), tem como objetivo a compreensão, interpretação e análise do mundo que nos rodeia.

Neste contexto da importância de um currículo integrador, cabe também, investigarmos como a EPT de nível médio foi desenvolvida durante a pandemia da COVID-19, sendo que “os ambientes do mundo do trabalho precisaram se adaptar, assim como o ambiente educacional, migrando de um ambiente totalmente presencial para um espaço de forte abrangência tecnológica e remoto” (BARIN et al., 2020, p. 25).

Diante esta necessidade de readaptação, o Instituto Federal buscou formas de superar os diversos desafios desta modalidade de ensino, já que todo o ensino do nível médio ocorria de forma presencial e com saídas de campo, sendo assim, as aulas foram modificadas 100% para atender todos os alunos e ainda contemplar o desenvolvimento efetivo da grade curricular de cada curso ofertado.

Pensando nisto, o presente estudo teve como objetivo analisar as concepções docentes de Química acerca da integração curricular no ensino médio integrado ao técnico profissionalizante: quais são as relações estabelecidas na disciplina de química? Se estas ocorrem, de que forma se construiu a contextualização e formação integral dos educandos, dentro do contexto pandêmico?

## **2 METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, o qual é descrito por Lüdke e André (2020) como um plano aberto que enfatiza a

interpretação de um contexto e o retrato de uma realidade completa e profunda, rico em dados descritivos.

A pesquisa foi realizada com três professores da disciplina de química, os quais atuam em cursos técnicos integrados de nível médio de Agropecuária e de Manutenção e Suporte em Informática, em um Instituto Federal, localizado na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. A coleta de dados foi realizada através de uma entrevista semiestruturada, seguindo um roteiro de perguntas com base nos objetivos deste estudo, conforme abaixo:

- 1) Possui conhecimento dos princípios norteadores da EPT? Buscou saber sobre?
- 2) O que você entende por EPT e EMI?
- 3) Como relaciona a formação profissional com as aulas de química? Quais metodologias você adota para tal?
- 4) Já leu o Projeto Pedagógico do Curso que leciona? Tem conhecimento da grade curricular e como pode relacionar com a química?

As entrevistas foram realizadas em encontros virtuais, por meio do *Google Meet*. Todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento dos entrevistados, e o sigilo garantido a partir de um termo de consentimento assinado pelas partes. Sendo assim, os entrevistados foram identificados a partir de codinomes, segundo os símbolos de alguns elementos químicos: professor 1 – Cr (Cromo); professor 2 – Na (Sódio); professor 3 – Br (Bromo).

## 2.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa se referem a três docentes, os quais ministram a disciplina de Química nos diferentes Cursos Técnicos de Nível Médio, sendo os cursos de Agropecuária, e Manutenção e Suporte em Informática. Cada docente apresenta distintas formações, inicial e continuada, sendo assim, abaixo se apresenta o perfil de todos os docentes, descritos a partir dos seus codinomes.

Docente Cr – Possui Licenciatura em Química, bem como, Mestrado e Doutorado na área de Química Inorgânica. O mesmo atua no Instituto Federal desde o ano de 2009.

Docente Na – Possui Graduação em Química Industrial, bem como, Mestrado e Doutorado na área de Química Analítica. Atuando desde o ano de 2009 no Instituto Federal.

Docente Br – Possui Graduação em Química Industrial, bem como, Mestrado e Doutorado na área de Química Analítica. Atua no Instituto Federal desde o ano de 2013.

## 2.1 Análise dos dados

A análise das entrevistas foi realizada a partir da análise textual discursiva (ATD), a qual é composta de três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Este tipo de análise, segundo Moraes e Galiazzi (2016), não tem a intenção de comprovar ou testar hipóteses, mas de compreender e reconstruir os conhecimentos existentes sobre os temas investigados.

Partindo destes procedimentos mencionados, foram destacados fragmentos das entrevistas (unitarização). Estes fragmentos foram separados, e posteriormente agrupados por semelhança (categorização), desta forma, tendo as categorias emergentes, provenientes de várias releituras dos fragmentos, e, por conseguinte a produção dos metatextos (comunicação). Compreende-se a produção dos metatextos “mais do que apresentar as categorias construídas na análise, deve construir-se a partir de algo importante que o pesquisador tem a dizer sobre o fenômeno que investigou” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 62).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo da leitura dos fragmentos da entrevista, obtiveram-se seis categorias emergentes, as quais, após análise foram agrupadas resultando assim, em quatro categorias finais e dando origem aos metatextos. No quadro abaixo há de se observar as categorias emergentes, bem como, a unitarização das mesmas.

**Quadro 1:** Categorias para análise textual discursiva

Categorias iniciais		U N I T A R I Z A D O	Categorias finais	
<b>Categoria 1</b>	Conhecimento sobre EPT e EMI		<b>Categoria 1</b>	Concepções sobre EPT e EMI
<b>Categoria 2</b>	Integração teoria e prática		<b>Categoria 2</b>	Ensino e aprendizagem para além da teoria
<b>Categoria 3</b>	Prática Profissional Integrada		<b>Categoria 3</b>	Fragmentação do conhecimento
<b>Categoria 4</b>	Formação de professores			
<b>Categoria 5</b>	Dificuldades de aprendizagem			

Categoria 6	Ensino remoto	Z A Ç Ã O	Categoria 4	Ensino médio integrado na pandemia
-------------	---------------	-----------------------	-------------	------------------------------------

Fonte: Autores

As categorias finais serão discutidas a seguir e apresentadas em tópicos, visando relatar a concepção desses docentes acerca da integração curricular no ensino médio integrado ao técnico profissionalizante por meio da produção de metatextos, com trechos dos relatos feitos pelos próprios docentes.

### 3.1 Concepções sobre EPT e EMI

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade de ensino que visa à formação integral dos alunos, e que conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), em sua seção IV-A, parágrafo único (incluído pela Lei nº 11.741, de 2008), descreve que esta tem por finalidade “a preparação geral para o trabalho e, facultativamente, a habilitação profissional”.

Partindo das Leis que amparam a concepção da EPT, e também do que se refere o Ensino Médio integrado (EMI), que é o preparo do sujeito para o mundo do trabalho, buscou-se identificar o que os docentes compreendem sobre estes temas e se condiz com o que se espera dessa modalidade de ensino.

Uma das concepções manifestada nas entrevistas diz respeito à um entendimento superficial, o qual pode estar relacionado à falta de interesse em buscar aprofundamento do tema, conforme abaixo.

*Cr: “Eu nunca busquei, nunca pesquisei, e não tenho entendimento sobre isso, aprofundado, né! Apesar de estar há 11 anos dando aula para o ensino médio e técnico. Mesmo assim eu não tenho conhecimento abrangente”.*

Sendo assim, pode-se inferir que a formação continuada não deve estar ocorrendo de forma efetiva, tanto no coletivo quanto no interesse individual, pois não houve uma atualização sobre as concepções da modalidade de ensino em que o docente atua, corroborando para que este afirme não saber ou entender sobre. Portanto, não se pode classificar o que foi mencionado pelo docente “Cr” como algo errôneo, mas sim, como uma

carência na formação continuada deste docente, que fez com que ele não se interessasse pela concepção e princípios norteadores tanto da EPT, quanto do EMI.

Já o docente “Na”, conforme relato a seguir, apresenta uma concepção de um ensino dicotômico, em que este apresenta uma ideia de justaposição, e não integração, do ensino médio e o técnico, que estes conhecimentos são separados, ou simplesmente colocados um frente ao outro.

*Na: “Então é isso, é um EM junto com o técnico, os conhecimentos do técnico praticamente são separados do médio (...), e na prática cada instituição tem autonomia para fazer o seu curso técnico”.*

Cabe destacar, que trata-se de um equívoco afirmar “que conteúdos considerados gerais não seriam profissionalizantes; isto porque uma sólida formação geral tem sido reconhecida não só como um requisito de qualificação profissional no atual mundo do trabalho, como, talvez, o mais importante” (MACHADO, 2007, p. 87).

Sendo assim, afirma-se que a concepção que os docentes apresentam sobre o ensino médio integrado interfere diretamente nas metodologias de ensino adotadas pelos docentes em suas aulas, uma vez que eles as percebem de maneira separada, ou seja, não buscam a integração. Desta maneira, será apresentado a seguir como os professores planejam suas aulas de química e se ocorre a integração com a formação profissional.

### **3.2 Ensino e aprendizagem para além da teoria**

Quando tratamos sobre o EMI ao técnico profissionalizante deve-se relembrar qual o seu diferencial enquanto modalidade de ensino, a qual é ofertar uma educação pautada na formação integral de um sujeito crítico e reflexivo. Sendo assim, reforça-se a ideia de que “o saber está constantemente em desenvolvimento e por tal razão, o ensino meramente linear e técnico é insuficiente diante das mudanças constantes na sociedade” (MACENO; GUIMARÃES, 2013, p. 25).

Assim, identifica-se nos relatos dos docentes abaixo duas formas distintas de organização da disciplina de química.

*Br: “Eu sempre tento relacionar com alguma coisa do dia a dia, (...), alguma coisa eu relaciono com o curso. Alguma coisa tem que ser feita, mas nem sempre é possível em todos os conteúdos. (...) alguma coisa com solos, a química está relacionada com tudo, quase tudo da parte técnica”.*

*Na: “Eu ensino a parte teórica, faço exercícios de livro. Durante a explicação teórica sempre que é pertinente eu dou exemplos na área deles, mas eu não faço o ensino totalmente, digamos ‘mastigado’, adaptado a área deles”.*

Mesmo com uma abordagem distinta entre estes docentes, cabe destacar a importância “na realização prática dessa articulação entre disciplinas científicas e as específicas da formação profissional, a interdisciplinaridade e a contextualização são aparatos fundamentais para uma relação entre partes e totalidade” (FARIA; CARDOSO; GODOY, 2019, p. 7).

Em relação à interdisciplinaridade e contextualização, um dos docentes (Cr) menciona a Prática Profissional Integrada (PPI), a qual tem como finalidade o ensino pela pesquisa e a relação teoria e prática, como um meio de fugir do ensino tradicional e conteudista, que muitas vezes, está impregnado no exercer da docência, conforme trecho abaixo.

*Cr: “Uma coisa que fez eu me desarmar foram as práticas integradas, as PPI, e que é uma carga horária obrigatória que me fez muito envolver a prática com os alunos do integrado. (...), já fizemos PPI’s lindas, trabalhos maravilhosos. Mas por quê? Porque obrigatoriamente eles tinham que relacionar com a prática”.*

A saber, a PPI busca articular

os conhecimentos construídos nos diferentes componentes curriculares trabalhados em sala de aula, sendo uma proposta de atuação profissional, em que os professores planejam juntos buscando a integração entre os diferentes conhecimentos, possibilitando ao aluno ampliar seus saberes e seus fazeres na sua formação e futura atuação profissional” (BRASIL, 2019, p. 63).

Portanto, esta prática a qual promove o ensino pela pesquisa, nos mostra que a aprendizagem vai além da teoria, que é na práxis que mora o verdadeiro significado da educação: “reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (FREIRE, 1987, p. 52).

Sendo assim, conforme relatam Bilar e Coutinho (2020, p. 163)

se estamos tratando de uma educação profissional, a qual busca formar sujeitos capazes de enfrentar problemas do mundo do trabalho, a partir de questões sociais, econômicas e ambientais, deve-se ofertar um ensino de qualidade que permita a reflexão e visão crítica do mundo.

Por fim, ao analisar os relatos que constam nesta categoria, verificou-se diferentes concepções de ensino, docentes com práticas tradicionais e conteudistas, o que também foi perceptível por Maceno e Guimarães (2013) em um estudo a fim de investigar a concepção de professores de química do ensino médio sobre a avaliação, em que se nota uma educação centrada na memorização, na repetição, em copiar exercícios e na racionalidade técnica.

Já em um outro estudo, feito por Inocente, Tommasini e Castaman (2018), como contraponto ao ensino meramente reprodutivo, sugere-se o uso de metodologias que proporcionem a participação dos estudantes da EPT na construção dos conhecimentos, investindo em estratégias metodológicas que formem um sujeito reflexivo e crítico, como, por exemplo, as metodologias ativas.

Em consequência disto, na sequência serão discutidos aspectos relacionados aos resultados de uma educação sem a relação teoria e prática, baseada na cópia e reprodução.

### **3.3 Fragmentação do conhecimento**

A categoria “fragmentação do conhecimento” convida a refletir sobre a formação inicial e continuada que é ofertada aos professores, uma vez que esta interfere na construção da identidade docente, e, portanto, o impacto desta formação ao exercer a sua profissão, o qual apresenta tendências a reproduzir o que lhe foi passado no início da sua trajetória profissional.

Quanto ao que foi mencionado anteriormente, Tardif (2000) descreve que nos cursos de formação de professores os alunos não modificam suas crenças sobre o ensino, e quando começam a atuar como professores reativam essas crenças para solucionar os seus problemas profissionais. Portanto, resulta numa educação, que por vezes, entende-se como atrasada, fragmentada e conteudista.

Mediante isso, destaca-se que “fragmentar significa separar em partes, dividir, fracionar, retalhar, parcelar” (PACHECO; PEREIRA, 2004, p. 4), isso é o que não se espera de uma educação profissional de nível médio, muito menos, que os docentes atuem de tal forma a colaborar com uma educação fragmentada.

Para Pacheco (2012), para consolidar alguma política, é necessária uma mudança na cultura pedagógica, a qual busque romper com os conhecimentos fragmentados. E ainda, este mesmo autor relata que a organização da EPT de nível médio “não se constitui de percursos desordenados, fragmentados, mas do desenho de caminhos consistentes, propositivamente delineados” (PACHECO, 2012, p. 111).

Abaixo, alguns relatos dos docentes entrevistados, os quais demonstram a tal fragmentação do conhecimento, tanto na formação de professores, quanto no ensino médio integrado ao técnico profissionalizante.

*Br: “Não procuro outro professor para integrar a minha disciplina com outra, e também não fiz uma atividade com outra disciplina”.*

*Cr: “Eu tô lá na sala de aula e vem alguma relação e assim eu faço a conexão, mas não faz parte do meu planejamento, só se surgir uma pergunta do aluno, um contexto”.*

*Na: “Eu não sou fã da ideia de que a gente sempre tem que mostrar para o que serve aquele conhecimento que a gente ta ensinando”.*

Pode-se notar que ambos os docentes reproduzem a fragmentação do conhecimento, a qual pode ter sido apresentada a eles durante o seu processo de escolarização e sua formação inicial, ou seja, “essa fragmentação do conhecimento, presente no projeto pedagógico da formação do professor, origina uma desarticulação entre a teoria e a prática pedagógica” (PACHECO; PEREIRA, 2004, p. 5).

Sendo assim, “como muitos professores foram formados num contexto onde era valorizada a sequencialidade e a ordenação, os mesmos acreditam que sua preservação é obrigatória na construção e no desenvolvimento de currículos” (MACENO; GUIMARÃES, 2013, p. 31). Porém, no EMI os currículos são construídos de tal forma a tornar os educandos autônomos, a partir do ensino pela pesquisa, da interdisciplinaridade e contextualização.

E para tanto, ao atuar no ensino médio técnico ao profissionalizante, o docente deve ter claro, para si, quais os princípios norteadores dessa modalidade de ensino, as quais são: ensino, pesquisa e extensão; trabalho como princípio educativo; pesquisa como princípio pedagógico; indissociabilidade entre teoria e prática; contextualização; interdisciplinaridade.

Mediante isto, o que se espera desta modalidade de ensino foi pensado e implementado no ensino presencial, mas o que ocorreu conforme o relato dos docentes, é que esta modalidade de ensino não foi pensada num modelo EAD, muito menos remoto, consequências da pandemia da COVID-19. Portanto, no próximo subtópico será discutido como ficou o trabalho docente e o retorno das atividades realizadas pelos educandos do EMI durante o ensino remoto.

### **3.4 Ensino Médio Integrado na pandemia**

Esta pesquisa, inicialmente, não visava investigar o ensino remoto durante a pandemia de COVID-19, porém o tema foi citado inúmeras vezes pelos docentes durante as entrevistas, principalmente a interferência nas práticas pedagógicas. Além disso, cabe salientar que a presença de poucos professores nesta pesquisa se deve exatamente a sobrecarga de horas, culminando para que não houvesse tempo disponível para as entrevistas. Deste modo, torna-se indispensável uma discussão sobre a realidade em que a educação brasileira se encontrou e, ainda se encontra num contexto pandêmico.

Praticamente todas as disciplinas passaram a ser ministradas remotamente, em ambientes virtuais de aprendizagem, de forma síncrona e assíncrona. Porém, esta forma de ensino imposta de uma hora para outra, de modo emergencial, causou uma dedicação ainda maior por parte dos professores e alunos, e afetou de forma negativa o ensino.

Na Instituição onde a pesquisa foi desenvolvida, muitos documentos foram criados para auxiliar no desenvolvimento do ensino remoto, como: orientações pedagógicas; Protocolo Pedagógico; orientações para acessibilidade no ensino remoto; diretrizes pedagógicas; orientações para registro de atividades; etc. Além dos documentos pedagógicos citados, cabe destacarmos a Portaria n.º 313/2020, de 16 de março de 2020, a qual suspendeu as atividades presenciais, entre outras providências.

Mediante isto, cabe destacarmos que

se no ensino presencial uma aula expositiva de 50 minutos (quase sempre mais que isso) já tende a ser cansativa, no ensino remoto isso pode ser ainda menos produtivo, se não pensarmos em estratégias ativas de ensino e de aprendizagem, o que requer mudanças significativas na prática docente (VALENTE; MORAES; SANCHEZ, SOUZA; PACHECO, 2020, p. 8).

Em acordo com o que mencionam os autores acima, se tem os relatos dos docentes, os quais retratam o enfrentamento de algumas das dificuldades do ensino remoto.

*Cr: “(...) Uma turma de 40 alunos, 15 participam. Os encontros síncronos, assim, primeiro eles não abrem a câmera, segundo não abrem o microfone, eles não perguntam absolutamente nada, terceiro ‘entenderam?’ , ‘alguém quer falar?’ . Não tem a contrapartida, não tem o diálogo, (...), as atividades são entregues aos 46 do segundo tempo”.*

*Na: “Tem uns que não tem acesso a internet, e vai saber né, o campus fez um esforço para que todos tivessem acesso, mas muitos não estão fazendo as atividades. Eu faço um estudo orientado, e tem uma coisa que ajuda muito o EM, tudo o que a gente ensina em química tem no YouTube”.*

Sendo assim, como mencionado pelos professores, as mídias foram os únicos recursos possíveis para seguir o ano letivo, mas, “várias questões precisam ser consideradas para que essa alternativa seja efetiva para todos os estudantes, o que é um desafio enorme, especialmente considerando que muitos estudantes não possuem acesso aos recursos tecnológicos” (OLIVEIRA; SOUZA, 2020, p. 20), conforme muito bem destacado pelo professor *Na*.

Mediante isto, ressalta-se uma pesquisa realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 2019, demonstrando que 4,3 milhões de estudantes ainda não utilizavam o serviço de internet, sendo a maioria alunos de escolas públicas (95,9%). Para resolver esse problema, o qual se acentuou durante a pandemia, ou que ficaram mais evidentes ainda as diferenças de classes sociais e acesso a informação, o Instituto Federal, no qual ocorreu essa pesquisa, lançou um edital de auxílio aos estudantes baixa renda e sem acesso à internet.

Em meados do mês de abril, do ano de 2021, conforme informado acima, a referida instituição buscou auxiliar a inclusão digital,

destinado aos estudantes matriculados no IFFar em cursos presenciais (integrado, subsequente, graduação e pós-graduação) com renda familiar per capita de até um salário mínimo e meio vigente em 2021, a fim de que possam ter acesso aos meios que promovam a inclusão digital, para a realização das atividades acadêmicas (IFFar, 2021).

Mészáros (2008), em seu livro “A educação para além do capital”, retrata bem as desigualdades sociais, e defende a ideia de que é necessária uma intervenção efetiva da educação, em que se estabeleça prioridades e se defina as reais necessidades dos indivíduos envolvidos neste processo.

A temática eleva sua importância devido ao perfil dos estudantes do ensino médio integrado ao técnico profissionalizante deste IF, visto que estes muitas vezes são filhos de trabalhadores que buscam um ensino de qualidade. Portanto, “dois conceitos devem ser postos em primeiro plano: a universalização da educação e a universalização do trabalho como atividade humana autorrealizadora” (MÉSZÁROS, 2008, p. 65).

Além disso, não se pode deixar de lado a análise de como que ficaram os princípios norteadores da EPT, já mencionados anteriormente, em meio ao ensino remoto. Visto que partindo do ensino pela pesquisa, da interdisciplinaridade e da integração, estes foram princípios que, ao analisar a fala dos professores, ficaram num segundo plano, ou nem ocorreram devido a necessidade da busca pela adaptação às novas tecnologias, à sobrecarga de trabalho, portanto, o foco foi reduzir o impacto das dificuldades relacionadas ao ensino remoto (problemas de acesso, falta de equipamentos adequados, dificuldades de aprendizagem, falta de interação social, estrutura inadequada para estudar, etc).

Conforme estudo realizado por Castilho e da Silva (2020) o ensino nos IF durante a pandemia buscou: “enquanto Rede Federal de ensino, apesar de não ser possível identificar ações homogêneas entre todos os IFs, percebe-se que a preocupação maior dessas instituições

está voltada para a oferta de educação de qualidade e em condições igualitárias para todos” (CASTILHO; DA SILVA, 2020, p. 32).

Assim, a partir dos resultados encontrados e discutidos neste estudo, percebe-se que a integração curricular é um campo em construção, possui uma base teórica sólida, porém precisa se consolidar na prática. O ensino remoto agravou e demonstrou as suas fragilidades. Sendo assim, defende-se a ideia de que há a necessidade de uma formação continuada para os professores, que busque a efetivação da integração curricular, e que

deve ser estabelecido o entrecruzamento do conteúdo de uma determinada área da formação profissional (elétrica, mecânica, química etc.) com aqueles destinados ao domínio do que é específico à produção do conhecimento, que incorporam uma dimensão formativa sociopolítico-cultural (imprescindível à formação de todo cidadão) e a dimensão pedagógica (PEREIRA, 2014, p. 7).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir do objetivo proposto e dos resultados encontrados nesta pesquisa, três apontamentos podem ser feitos: 1) os docentes adotam uma metodologia tradicional nas aulas de química; 2) que a integração curricular só acontece a partir de atividades obrigatórias; 3) necessidade de formação inicial e continuada voltada para a EPT.

Quanto às metodologias adotadas, notou-se no discurso dos docentes que eles desenvolvem práticas pedagógicas tradicionais, com cópias de exercícios dos livros, com o ensino totalmente passivo, e muito pouco questionador. Entretanto, faz-se a ressalva de que seria um equívoco classificar a metodologia tradicional como errada ou ultrapassada, pois muitas vezes ela se faz necessária, porém, também não se pode deixar o ensino rígido, muitas metodologias existem para serem exploradas.

Nesta linha de pensamento, temos o segundo apontamento, em que a PPI, mencionada pelos professores, é um tipo de atividade que ocorre devido a sua obrigatoriedade, atividade esta que propicia discussão acerca dos conhecimentos trabalhados, aliado ao ensino pela pesquisa e extensão, fazendo com que os educandos sejam problematizadores da sua realidade e que o professor atue como mediador do conhecimento.

Portanto, a partir da compreensão de que existe um longo caminho a ser percorrido para alcançar a integração curricular, fica evidente a necessidade da oferta de uma formação continuada, e que seja efetiva, aos professores atuantes na modalidade da EPT, que esta possibilite ao docente uma visão desfragmentada da educação profissional, que torne efetiva a

formação integradora, com responsabilidade social, científica e política dos futuros técnicos de nível médio.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. M. DE L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 15 ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956> Acesso em: 28 out. 2021.

BARIN, C. S. et al. Desafios do ensino remoto na educação profissional e tecnológica. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 9, n. 1, p. 21-35, 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1869> Acesso em: 28 out. 2021.

BILAR, J. D. G.; COUTINHO, R. X. Reaproveitamento de resíduos: uma proposta de inovação científica e tecnológica no ensino médio integrado. **IGAPÓ - Edições especiais**, p. 154-165, 2020. Disponível em: <http://igapo.ifam.edu.br/ojs/index.php/EDIES/article/view/792/572> Acesso em: 25 out. 2021.

BRASIL. **Lei n. 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF Brasil, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resolução nº 028/2019, de 07 de agosto de 2019**. Diretrizes administrativas e curriculares para a organização didático-pedagógica da Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. Santa Maria, RS, 2019.

CASTILHO, M. L.; DA SILVA, C. N. N. A COVID-19 e a educação profissional e tecnológica: um panorama das ações de acompanhamento e enfrentamento da pandemia nos Institutos Federais. **Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 2, n. 3, p. 18-34, 2020. Disponível em: <<http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/41>> Acesso em: 02 dez. 2021.

CIAVATTA, M. A formação integrada à escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, p. 1-20, 2005. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/6122> Acesso em: 29 out. 2021.

CONGRESSO NACIONAL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Brasília, Seção 1, p. 1, 2008.

FARIA, A. G. V.; CARDOSO, R. A.; GODOY, R. R. Ensino de química no técnico de nível médio integrado em informática: uma proposta de ensino contextualizado e interdisciplinar. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 17, p. 1-24, 2019. Disponível em:

<<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/7667>> Acesso em: 06 nov. 2021.

Freire, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

INOCENTE, L.; TOMMASINI, A.; CASTAMAN, A. S. Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2018. Disponível em: < <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1082>> Acesso em: 06 nov. 2021.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Seleção de estudantes de cursos presenciais para a concessão do auxílio inclusão digital da assistência estudantil do IFFAR 2021/I**. Instituto Federal Farroupilha, São Vicente do Sul, RS, 2021.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2020.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M. Concepções de ensino e de avaliação de professores de química do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 1, p. 24-44, 2013. Disponível em: < [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC\\_12\\_1\\_2\\_ex648.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_1_2_ex648.pdf)> Acesso em: 28 out. 2021.

MACHADO, L. R. de S. Ensino médio e técnico com currículos integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, p. 80-95, 2010. Disponível em: <[https://www.anped.org.br/sites/default/files/images/livro\\_completo\\_ensino\\_medio\\_integrado\\_-\\_13\\_10\\_2017.pdf](https://www.anped.org.br/sites/default/files/images/livro_completo_ensino_medio_integrado_-_13_10_2017.pdf)> Acesso em: 06 nov. 2021.

MÉZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2 ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

PACHECO, E. Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio. **Proposta de diretrizes curriculares nacionais**. São Paulo: Moderna, 2012. Disponível em: < [https://www.mprj.mp.br/documents/20184/1330165/Perspectivas\\_da\\_Educacao\\_Profissional\\_Tecnica\\_de\\_Nivel\\_Medio.pdf](https://www.mprj.mp.br/documents/20184/1330165/Perspectivas_da_Educacao_Profissional_Tecnica_de_Nivel_Medio.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2021.

\_\_\_\_\_. Desvendando os Institutos Federais: identidade e objetivos. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 4, n. 1, p. 4-22, 2020. <https://doi.org/10.36524/profpept.v4i1.575>

PACHECO, L. M. D.; PEREIRA, M. A. Desfragmentação do conhecimento pelo aluno, futuro pedagogo: reflexões epistemológicas e pedagógicas sobre a formação docente. **Revista de Ciências Humanas**, v. 5, n. 5, p. 91-116, 2004. Disponível em: <http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/247> Acesso em: 09 nov. 2021.

PEREIRA, L. A. C. A formação de professores para a capacitação de trabalhadores da educação profissional e tecnológica. In: **Encontro Regional Subsídios para a discussão da**

**proposta de anteprojeto de lei orgânica de Educação Profissional e Tecnológica**, Curitiba. (Mimeo). p. 1-17, 2004. Disponível em:  
<[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/lic\\_ept.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/lic_ept.pdf).> Acesso em: 24 nov. 2021.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências – do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed., 2009.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista brasileira de Educação**, v. 13, n. 5, p. 5-24, 2000. Disponível em:  
<[http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13\\_05\\_MAUURICE\\_TARDIF.pdf](http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf) >  
Acesso em: 06 nov. 2021.

VALENTE, G. S. C. et al. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-13, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8153>>. Acesso em: 09 nov. 2021.

## 4.3 MANUSCRITO 3: PRODUTO EDUCACIONAL



---

# Caderno de atividades didáticas

---

RELAÇÕES DA QUÍMICA COM A  
AGROPECUÁRIA

POR: JÉSSICA DE GÓES E RENATO XAVIER COUTINHO

## APRESENTAÇÃO

Neste material apresenta-se o produto educacional gerado a partir da dissertação de Mestrado em Educação em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria, a mesma tem como título “O ensino de química no técnico integrado: potencialidades para a docência”, sob orientação do Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho.

O presente produto educacional, tem por finalidade proporcionar aos professores de Química do Ensino Médio Técnico Integrado o acesso à atividades didáticas que integram os conhecimentos de sua disciplina com a formação técnica em agropecuária dos estudantes.

Para tanto, o caderno de atividades didáticas utiliza da problematização de temáticas, abordando os conteúdos específicos de Química e das disciplinas técnicas do curso, estando estes presentes na matriz curricular do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Abaixo, no quadro, consta a organização das temáticas por série, bem como, os conteúdos de Química abordados e a disciplina técnica a qual realizou-se a integração e contextualização.

1º ano do EMI	2º ano do EMI	3º ano do EMI
<b>Temática:</b> Nutrição Animal	<b>Temática:</b> Solos e o Meio Ambiente	<b>Temática:</b> Alimentos – do manejo ao consumo
<b>Conteúdos de Química:</b> Matéria e suas transformações; Substâncias simples e composta; Tabela Periódica; Ligações Químicas; Geometria Molecular; Funções Inorgânicas.	<b>Conteúdos de Química:</b> Estequiometria; Soluções Químicas; pH; Gases.	<b>Conteúdos de Química:</b> Funções oxigenadas; Reações orgânicas; Bioquímica.
<b>Disciplina Técnica:</b> Zootecnia Geral.	<b>Disciplina Técnica:</b> Solos.	<b>Disciplinas Técnicas:</b> Tecnologia de Alimentos; Agricultura III.

Para a realização da integração entre a disciplina básica e as técnicas optou-se pelo uso de metodologias que proporcionam a problematização de temáticas, todas relacionadas com a realidade dos estudantes, como o uso de Simulações Virtuais, Textos de Divulgação Científica, Experimentação. Além disso, todas as metodologias utilizadas neste caderno de

atividades didáticas estabelecem, em primeiro plano, o protagonismo do estudante na construção do conhecimento.

Cada atividade do caderno acompanha o material de apoio ao professor e sugestões de avaliações, quando necessário. Espera-se que este caderno possa contribuir para a prática docente, tanto nas aulas de química quanto no desenvolvimento do sujeito omnilateral durante a sua escolarização na Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio.

## Sumário

### ATIVIDADES 1 ANO

<b>Atividade 1:</b> MONTE A SUA MOLÉCULA.....	62
<b>Atividade 2:</b> ASPECTOS QUÍMICOS DA REPRODUÇÃO ANIMAL.....	64
<b>Atividade 3:</b> DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O BEM-ESTAR ANIMAL.....	67

### ATIVIDADES 2 ANO

<b>Atividade 1:</b> A QUÍMICA E AS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE.....	70
<b>Atividade 2:</b> INDICADORES NATURAIS DE pH.....	72
<b>Atividade 3:</b> COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	74

### ATIVIDADES 3 ANO

<b>Atividade 1:</b> A PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA E A CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA.....	77
<b>Atividade 2:</b> PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ETÍLICO.....	79
<b>Atividade 3:</b> A TECNOLOGIA E A CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS.....	84



TÉCNICO INTEGRADO EM  
AGROPECUÁRIA

# COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Atividades didáticas para o 1º ano do  
EMI

---

**A Química presente na nutrição  
animal.**

## Atividade 1

## MONTE A SUA MOLÉCULA

**Série/ano:** 1º ano do EMI

**Carga horária pretendida:** 2 períodos

### 1 DESCRIÇÃO

A Atividade Didática (AD) refere-se ao uso de uma simulação virtual denominada “Monte uma Molécula” (disponível em: [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_pt_BR.html)). Esta deve servir como um exercício de revisão aos conteúdos de química, apresentados no próximo item (articulações), bem como, relacionar as substâncias presentes na nutrição animal com as elaboradas pelos educandos na simulação (ver em “implementação”). Para esta AD, sugere-se o uso da sala de informática, ou que os educandos tragam seus notebooks e façam o trabalho em duplas, ou trios. Ressalta-se que esta AD pode ser desenvolvida também no ensino remoto, tendo os alunos acesso à internet e computador. Além disso, o professor deve ter conhecimento prévio da ferramenta utilizada e todos os recursos disponíveis pela mesma.

### 2 ARTICULAÇÕES

A simulação utilizada servirá como revisão dos conteúdos de química geral, os quais se referem à: substâncias simples e compostas, ligações químicas e geometria molecular. A relação deste conteúdo pode ser feita com a disciplina de Zootecnia Geral, em que, no conteúdo de nutrição animal trata-se das substâncias presentes na alimentação de bovinos, a importância dos sais minerais e a classificação dos alimentos.

### 3 OBJETIVOS DIDÁTICOS

- Utilizar uma simulação virtual de representações moleculares como ferramenta de revisão;
- Classificar as substâncias em simples ou compostas, as geometrias das ligações formadas e os tipos de ligações químicas;
- Relacionar as substâncias formadas, a partir da simulação, com aquelas essenciais à nutrição animal.

### 4 JUSTIFICATIVA

A escolha por esta simulação virtual é que a mesma contempla uma revisão de conteúdos diferente do tradicional, em que se pode brincar com as moléculas e formar diversas substâncias, sendo inteiramente interativa, fazendo com que os educandos se envolvam na atividade. Além de poder relacionar os conteúdos supracitados com a disciplina técnica de Zootecnia Geral, contemplando a integração e o diálogo entre as diferentes áreas de formação

do técnico em agropecuária.

## 5 IMPLEMENTAÇÃO

- Os alunos serão levados à sala de informática (assuma-se que a instituição conta com este espaço) e deverão acessar o link, anteriormente enviado por e-mail ou em plataforma de acesso comum a todos (moodle, classroom, SIGAA).
- Cabe ao professor explicar aos educandos o objetivo desta atividade, e após, com o auxílio de um projetor, demonstrar como funciona a simulação e os recursos disponíveis.
- Há de se começar a construção de moléculas pela opção “diversão”, neste momento os educandos construirão àquelas sugeridas no quadro pelo professor (sendo estas de escolha do docente).
- Sugestões de moléculas: H<sub>2</sub>O, NaCl, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, KCl, PH<sub>3</sub>.
- Feita todas as moléculas, o professor juntamente com os educandos irá classificar estas em substância simples ou compostas, bem como, visualizá-las em 3D (opção ao lado da molécula), e desta forma identificar a geometria molecular e as ligações químicas que formam aquela substância.
- Dando seguimento, as substâncias receberão suas nomenclaturas (o professor fará a mesma), e assim os educandos serão questionados se tal substância está presente no que se refere como essencial à nutrição animal.

## 6 TAREFA

- Construir um quadro (na folha de caderno ou no computador com o auxílio do *Paint/Word*) das moléculas e das classificações feitas durante a aula.

### 6.1 Exemplo do quadro

Molécula	Tipo de substância	Geometria	Ligação química	Presente na nutrição animal?
H <sub>2</sub> O	Composta	angular	covalente	sim
NaCl	Composta	octaédrica	Iônica	sim

## Atividade 2

## ASPECTOS QUÍMICOS DA REPRODUÇÃO ANIMAL

**Série/ano:** 1º ano do EMI

**Carga horária pretendida:** 6 períodos

### 1 DESCRIÇÃO

Esta Atividade Didática (AD) enfatiza a autonomia dos alunos, em que estes se envolverão com tarefas e desafios afim de identificarem um problema e desenvolver um projeto voltado para a solução deste. Para tanto, o professor atuará como mediador do conhecimento, e apresentará a temática “Reprodução Animal”, a qual possui caráter interdisciplinar, por envolver as disciplinas de Biologia e de Zootecnia Geral, no que se refere a reprodução e embriologia animal, bem como, estabelece a integração com alguns conteúdos da disciplina de química (ver em “articulações”) que necessariamente já devem ter sido estudados no referido momento de aplicação da atividade. Para o desenvolvimento desta atividade sugere-se o uso da sala de informática, ou que os educandos tragam seus notebooks/celulares e façam o trabalho em grupos (a organização detalhada da atividade se encontra em “implementação”). Para desenvolver essa atividade o professor deverá contar com a participação dos professores das disciplinas mencionadas, bem como, ambos terem conhecimento de metodologia científica, afim de guiar os estudos dos seus educandos.

### 2 ARTICULAÇÕES

A ABP servirá como revisão dos conteúdos de matéria e suas transformações e, tabela periódica, na disciplina de química. A relação com a biologia ocorre nos conteúdos de: características dos seres vivos, reprodução e embriologia. Já em Zootecnia Geral, fala-se sobre as técnicas naturais e artificiais de melhoramento e reprodução animal.

### 3 OBJETIVOS DIDÁTICOS

- Proporcionar a interdisciplinaridade a partir da metodologia da ABP;
- Diferenciar as transformações físicas e químicas da matéria a partir das técnicas utilizadas no processo de melhoramento animal;
- Identificar alguns elementos químicos envolvidos no processo de reprodução animal a partir de técnicas naturais e artificiais.

### 4 JUSTIFICATIVA

A escolha por esta metodologia se dá pelo entendimento de que quando o aluno pesquisa, ele desenvolve sua autonomia no processo de construção do conhecimento, da mesma forma em

que irá contemplar a revisão de conteúdo já estudados. Além disso, ao relacionar a temática com as disciplinas de Biologia e Zootecnia Geral nota-se que as disciplinas possuem uma integração e que há o diálogo entre as diferentes áreas de formação do técnico em agropecuária.

## 5 IMPLEMENTAÇÃO

- Será entregue aos alunos um artigo da Embrapa que fala sobre a reprodução animal (ver em material de apoio), e partir disso há se de fazer uma leitura deste material, juntamente com os professores;
- Após, os alunos serão questionados quanto as problemáticas que surgiram durante a leitura, bem como, questionamentos provenientes de dúvidas oriundas de termos desconhecidos, técnicas de análise e etc. utilizadas na reprodução animal;
- Tudo o que for mencionado pelos alunos deverá ser escrito no quadro, afim de fazer apontamentos que guie para as possíveis problemáticas;
- Os professores irão organizar a turma em grupos, conforme o número de alunos, e cada grupo determinará a problemática que será investigada;
- Após definida as problemáticas, os grupos irão pesquisar no Google e na biblioteca da instituição (seja virtual ou física) possíveis resoluções dos problemas encontrados.
- Na etapa de pesquisa é importante que os professores acompanhem os grupos, observando se as fontes utilizadas nas pesquisas são confiáveis, bem como, orientar estes durante o processo.
- Com a pesquisa da problemática realizada, os grupos se organizarão para apresentar o que foi encontrado;
- A apresentação será em forma de seminário, em que a mesma ficará de livre escolha de cada grupo,
- Em “tarefa” há a explicação de como organizar o seminário e a forma de avaliar o mesmo.

## 6 TAREFA

Sugere-se que cada grupo tenha no máximo 10 minutos para a apresentação, e mais 5 minutos para comentários dos colegas e professores. Como o material de apresentação será de livre escolha, o professor pode fazer algumas sugestões, como, por exemplo: slides, resumo em forma de panfletos, imagem, vídeo, etc.

### 6.1 Avaliação

A avaliação tem como sugestão ser formativa, por tanto, utilizar de valores numéricos e atribuir nota, fugirá da proposta, a qual tem como objetivo tornar os educandos mais autônomos. Sendo assim, abaixo consta uma ficha, a qual apresenta aspectos a serem observados.

#### Ficha de Avaliação

Identificação do grupo: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_

Problema de pesquisa: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Todos do grupo apresentaram o seminário: ( ) SIM ( ) NAO

Todos do grupo participaram na elaboração da pesquisa: ( ) SIM ( ) NÃO

Recurso utilizado na apresentação: \_\_\_\_\_

Os integrantes do grupo apresentaram boa:

( ) Comunicação ( ) Postura ( ) Comportamento ( ) Organização ( ) divisão de tarefas

O tema apresentado contemplou as disciplinas participantes da atividade: ( ) SIM ( ) NAO

Aspectos positivos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sugestões: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 7 MATERIAL DE APOIO

**Artigo sobre reprodução animal:** <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56816852/artigo-na-reproducao-animal-detalhes-fazem-a-diferenca>

## Atividade 3

## DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O BEM-ESTAR ANIMAL

<b>Série/ano:</b> 1º ano do EMI
<b>Carga horária pretendida:</b> 4 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>Esta atividade tem como objetivo promover a divulgação científica entre os pares. Espera-se que os alunos leiam e interpretem um artigo científico que trata sobre o bem-estar animal, relacionando com a área de química e zootecnia geral (ver melhor em “implementação”), e que a partir do entendimento destes alunos, eles consigam transpor para os demais colegas o significado do artigo e a relação com a sua realidade, partindo da produção de panfletos, imagens, vídeos, resumos e etc, os quais promovam de forma efetiva a divulgação científica.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>Na disciplina de química há de se abordar os seguintes conteúdos: tabela periódica; funções inorgânicas; ligações químicas. Já na disciplina de zootecnia geral, destaca-se os aspectos fisiológicos e morfológicos da glândula mamária.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a leitura de um artigo científico;</li> <li>- Compreender o processo de tratamento da mastite a partir de soluções químicas;</li> <li>- Classificar as substâncias químicas presentes no método de tratamento da mastite, em: tipo de função inorgânica e ligação química;</li> <li>- Compartilhar entre os pares as informações apresentadas no artigo científico.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>A escolha por esta atividade se dá pela necessidade dos estudantes compreenderem e interpretarem artigos científicos, para que assim, estes possam promover a divulgação científica dentro da comunidade escolar. A saber, a divulgação científica possibilita que informações sobre diversos temas cheguem em pessoas leigas sobre determinado assunto, numa linguagem acessível e didática, podendo assim, aproximar a sociedade da ciência.</p>
<p><b>5 IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeiramente o professor deverá explicar à turma o intuito desta atividade, a qual busca que os alunos promovam a divulgação científica na comunidade escolar, e que assim, produzam materiais que chamem a atenção do público e que relacione com a</li> </ul>

realidade em que estão inseridos;

- Os alunos receberão o artigo intitulado “Soluções de óxido de zinco e de nitrato de prata como alternativa para antissepsia de tetos de bovinos” (disponível em “material de apoio”), logo após, farão a leitura do mesmo;
- Cabe ao professor, sugerir que os educandos destaquem os trechos do texto o qual tem relação com a química e com a agropecuária, no que se refere ao bem-estar animal;
- Após a leitura, os alunos serão organizados em grupos (conforme o número de alunos, sugere-se que seja, no máximo, 5 integrantes por grupo), e dentro de cada grupo os alunos debaterão sobre o tema e farão apontamentos, os quais serão utilizados na próxima etapa;
- Nesta etapa, o professor explicará aos grupos que estes deverão produzir algum material referente ao tema estudado, este material poderá ser um panfleto, um card para as redes sociais, banner, resumo, etc;
- Para a produção do material os alunos terão um tempo para a pesquisa, seja na internet ou na biblioteca. Sugere-se que se tenha um período de aula para a pesquisa e anotações;
- Por fim, os grupos irão organizar a sua pesquisa no material escolhido, conforme orientação do professor, e após, apresentar o resultado final para todos da turma, afim de divulgar, de forma acessível a todos da comunidade escolar, a produção científica.

## 6 TAREFA

Os grupos de estudantes deverão produzir um material para a divulgação científica, em que neste material deverá conter informações didáticas sobre o tratamento da mastite a partir de diferentes soluções químicas, ressaltando seus prós e contras, bem como, a aplicação na sua realidade, como, por exemplo, se guiando a partir da pergunta: “Como esta informação chegará num produtor leiteiro? ”; “Esta informação está numa linguagem acessível ao público alvo? ”

## 7 MATERIAL DE APOIO

ALVES, Ana Paula Pereira et al. Soluções de óxido de zinco e de nitrato de prata como alternativa para antissepsia de tetos de bovinos (teste in situ). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 1049-1056, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/Qw5vTpNnMZBs7BTbhjyx8Gm/?format=pdf&lang=pt>



TÉCNICO INTEGRADO EM  
AGROPECUÁRIA

# SOLOS E MEIO AMBIENTE

Atividades didáticas para o 2º ano do  
EMI

---

A Química do solo e seus  
impactos no meio ambiente.

## Atividade 1

## A QUÍMICA E AS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE

<b>Série/ano:</b> 2º ano do EM
<b>Carga horária:</b> 3 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>A Atividade Didática (AD) proposta terá como recurso o uso de um texto de divulgação científica, e este tem como propósito a revisão de alguns dos conteúdos de química (ver em articulações). Optou-se por utilizar a metodologia dos “Três Momentos Pedagógicos”, pois acredita-se que esta possibilita uma maior autonomia dos estudantes e discussão da temática a partir da mediação do professor.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>Esta atividade pretende revisar os seguintes conteúdos de química: estequiometria, gases, e soluções químicas. Ao relacionar a química com a disciplina de solos, destaca-se o conteúdo sobre Solos e a qualidade ambiental.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os impactos ambientais das atividades agrícolas;</li> <li>- Destacar no texto, trechos que façam relação com a química e a qualidade das plantas;</li> <li>- Debater os tópicos do texto após a leitura.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>A escolha por se trabalhar com um texto de divulgação científica é trazer para a sala de aula o debate sobre temas presentes no cotidiano a partir de uma linguagem mais acessível aos alunos do ensino médio. Além disso, a escolha da temática está relacionada com a formação técnica dos estudantes, para que estes reflitam sobre os impactos que o uso indiscriminado de agrotóxicos pode causar ao meio ambiente, bem como, a importância do conhecimento de química para a atuação profissional do técnico em agropecuária.</p>
<p><b>5 IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <p><u>1º momento:</u> O texto de divulgação científica “Depende de Nós” (ver em “implementação”) deverá ser trabalhado no início da aula, em que os alunos farão a leitura do mesmo. Após a abordagem inicial, os alunos deverão ser organizados em grupos, conforme cada tópico abordado no texto, ou seja, 5 grupos.</p>

2º momento: O professor passará aos grupos as seguintes questões, as quais têm como objetivo guiar o estudo: 1) Qual a minha responsabilidade com o meio ambiente enquanto futuro técnico em agropecuária? 2) Quais os impactos gerados pela ação do homem no meio ambiente? 3) Qual a relação da química com algumas das transformações (citadas no texto) que ocorrem no meio ambiente?

3º momento: As questões deverão ser debatidas dentro do grupo, e após, os mesmos apresentarão suas percepções quanto aos tópicos, bem como, o que foi observado a partir dos questionamentos feitos anteriormente. Neste momento, o professor atuará como mediador do debate, auxiliando sempre que necessário, tirando dúvidas e acrescentando comentários durante o desenvolvimento da atividade.

## **6 TAREFA**

A tarefa desta atividade se refere a realização de uma leitura crítica e construtiva, em que, dentro de cada grupo forma será realizada uma discussão acerca da temática, bem como, guiar o debate por meio dos questionamentos apresentados pelo professor.

## **7 MATERIAL DE APOIO**

ALVES, Ruy. Depende de nós. **Ciência Hoje**. 11 de setembro de 2020. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/depende-de-nos/>. Acesso em: 15 nov. 2020

## Atividade 2

## INDICADORES NATURAIS DE pH

<b>Série/ano:</b> 2º ano do EMI
<b>Carga horária pretendida:</b> 5 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>A Atividade Didática (AD) poderá desenvolvida de forma interdisciplinar, em aula conjunta com o docente responsável pela disciplina de Biologia. Esta abordagem serve como revisão do conteúdo de funções inorgânicas (Química) e introdução a fisiologia vegetal (Biologia). A implementação da atividade será dividida em três etapas: abordagem inicial; experimentação; elaboração de resumo simples.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>Por se tratar de uma revisão sobre funções inorgânicas, deve-se começar uma abordagem sobre os conceitos de ácido e base, bem como, ressaltar as características que diferenciam uma da outra, afim de introduzir o conceito de pH. Sendo assim, com relação à biologia, deverá introduzir o conteúdo de fisiologia vegetal, demonstrando aos educandos os processos de fotossíntese e pigmentos vegetais.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular o reconhecimento das substâncias ácidas e básicas no dia a dia;</li> <li>- Integrar os conteúdos de fisiologia vegetal e funções inorgânicas;</li> <li>- Experimentar indicadores naturais de pH como um método de contextualização;</li> <li>- Estimular a escrita a partir da elaboração de um resumo sobre o tema estudado.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>A escolha por se trabalhar indicadores naturais de pH surge a partir da necessidade de contextualização das substâncias presentes no dia a dia, da interação com o meio ambiente e da abordagem de temas interdisciplinares, como fisiologia vegetal e funções inorgânicas. Também se optou por um experimento de fácil acesso, em que o professor não precisa necessariamente de laboratório e vidrarias, mas sim, objetos de uso diário como copos de vidro ou plástico, os quais são bem explorados nesta proposta.</p>
<p><b>5 IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <p><b>Abordagem inicial</b></p>

- No momento inicial de abordagem ao conteúdo, solicite que os educandos mencionem substâncias que estes conhecem por ácidas ou básicas. Cada fragmento mencionado deve ser descrito no quadro, para que assim, estes visualizem e lembrem-se de mais exemplos conhecidos por eles.
- Faça uma discussão sobre as substâncias mencionadas e classifique-as em ácido e base (conforme Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis).
- Após isto, proponha a leitura de um texto, previamente enviado, sobre o tema “Antocianinas” (ver em “material de apoio”), e neste momento há de se realizar a integração das disciplinas, a partir da explicação do professor de biologia sobre as plantas com presença de antocianinas e suas demais características, e como estas podem ser boas indicadoras de pH do solo.

### Experimentação

- Propondo contemplar um estudo prático, a turma será dividida em três grupos, e cada grupo escolherá um indicador natural, tendo como sugestões os extratos de repolho roxo, de feijão preto ou de beterraba (ver em “material de apoio”).
- Após a escolha do indicador, cada grupo selecionará as substâncias do dia a dia que tem por curiosidade descobrir se apresentam caráter ácido ou básico, cabe ressaltar que estas substâncias podem ser levadas pelos professores, ou previamente solicitar que os alunos levem para a sala de aula.

### Elaboração de resumo simples

- A partir do texto lido no início da atividade e dos resultados observados através da experimentação, os alunos construirão (individualmente) um **resumo simples**, dialogando com os conteúdos de Química com os de Biologia. Espera-se que após o desenvolvimento da AD, se dê seguimento ao tema de pigmentações e o transporte de nutrientes, dentro da disciplina de biologia.

## 6 TAREFA

Como mencionado na última etapa da implementação, os estudantes deverão escrever um resumo simples sobre a integração das disciplinas, e quais aspectos observou durante a experimentação.

## 7 MATERIAL DE APOIO

CASTAÑEDA, Leticia Marisol Flores. Antocianinas: o que são? Onde estão? Como atuam. **Porto Alegre**, 2009. Disponível em <https://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/Leticia.pdf>

FIRMINO, E.S. *et al.* Produção de indicadores de pH naturais como alternativa no ensino de ácidos e bases. In: 4<sup>o</sup> Simpósio Nordeste de Química, Mossoró, RN, 2018. Disponível em: <http://www.abq.org.br/sinequi/2018/trabalhos/104/388-19736.html>

## Atividade 3

## ADUBAÇÃO VERDE E AS RELAÇÕES COM A QUÍMICA

**Série/ano:** 2º ano do EMI

**Carga horária pretendida:** 4 períodos

### 1 DESCRIÇÃO

Esta atividade promove a difusão do conhecimento em diferentes níveis de ensino, onde pretende-se que os alunos da segunda série do ensino médio compartilhem seus conhecimentos sobre o assunto de Solos e Adubação Verde com os estudantes da primeira série, também do ensino médio. Neste processo, será necessário que os alunos do 2º ano do EMI leiam um artigo científico (ver em “material de apoio”), interpretem e desenvolvam materiais de divulgação científica, em linguagem acessível e didática. Para tanto, a atividade será organizada conforme descrito em “implementação”.

### 2 ARTICULAÇÕES

Durante a leitura do artigo “Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo” os alunos buscarão estabelecer relações dos conteúdos de Química com os de Solos, os quais são, respectivamente: tabela periódica, pH, funções inorgânicas, e adubação verde, fertilidade do solo e nutrição das plantas.

### 3 OBJETIVOS DIDÁTICOS

- Introduzir a leitura de um artigo científico;
- Identificar alternativas sustentáveis para o manejo do solo;
- Compartilhar com os pares a produção acadêmica a partir de uma linguagem acessível;
- Produzir materiais de divulgação científica.

### 4 JUSTIFICATIVA

A proposta de atividade se baseia na comunicação científica, o que se difere da divulgação científica, pois o objetivo desta se dá a partir do compartilhamento de conhecimentos científicos para àqueles com um menor nível de conhecimento sobre determinado assunto, neste caso, o estudo da química dos solos, pois, os estudantes do primeiro ano do EMI não possuem em sua grade curricular a disciplina de Solos, porém, os alunos do segundo ano já começam a estudar alguns aspectos relacionados ao meio ambiente e o impacto no solos. Portanto, fazer essa transposição de conhecimentos agrega no aprendizado de quem está informando, e consequentemente no preparo daqueles irão estudar sobre o tema numa próxima etapa da

escolarização.

## 5 IMPLEMENTAÇÃO

- O professor explicará aos estudantes sobre o que se trata a referida atividade, conforme consta em “descrição”;
- Após isto, entregará o artigo “Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo”, de forma impressa ou virtual;
- Será solicitado que os estudantes leiam o artigo de forma individual, e que durante a leitura vá destacando elementos textuais que tenham relação com a Química;
- Com a leitura realizada, o professor solicitará que os estudantes mencionem os elementos destacados no texto, e com isto, vá anotando no quadro.
- Feita as anotações, os estudantes se reunirão em grupos (no máximo cinco) e pesquisarão sobre os elementos encontrados, para isto, pode-se usar a internet, a biblioteca, etc.;
- Cada grupo deverá reunir os resultados encontrados na pesquisa e produzir um material de divulgação, podendo ser um panfleto, um card em redes sociais, podcast, resumo simples, etc.;
- Para a preparação do material deve-se disponibilizar 1 ou 2 períodos aula;
- O material de divulgação será apresentado ao 1º ano do EMI, do mesmo curso, como forma de comunicação da produção científica sobre o manejo do solo;
- Se o professor de Química do 2º ano não for o mesmo do 1º ano, há de se dialogar com os professores da disciplina de Química ou de Solos para que se possa efetivar a atividade, e que se tenha uma troca de conhecimentos significativa.

## 6 TAREFA

Produzir um material de comunicação científica com base no artigo “Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo”, este material será apresentado/entregue aos estudantes do 1º ano do EMI em forma de oficina ou seminário, acompanhado dos docentes de Química e Solos, das diferentes turmas.

## 7 MATERIAL DE APOIO

FERREIRA, Leonardo Elias; DE SOUZA, Eliziete Pereira; CHAVES, Arilene Franklin. Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 1, p. 5, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7410304>



TÉCNICO INTEGRADO EM  
AGROPECUÁRIA

# ALIMENTOS: DO MANEJO AO CONSUMO

Atividades didáticas para o 3º ano do  
EMI

---

A Química dos alimentos e  
métodos alternativos de  
produção.

## Atividade 1

## A PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA E A CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA

<b>Série/ano:</b> 3º ano do EMI
<b>Carga horária:</b> 2 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>A Atividade Didática (AD) proposta utilizará de um documentário, este é denominado “O Futuro da Carne”, episódio 8, da segunda temporada da série “Explicando” (disponível na Netflix), com duração de 23 min. Recomenda-se utilizar este como modo de problematização/introdução aos conteúdos (ver “articulações”), nas disciplinas de química e tecnologia de alimentos. A AD será dividida em 3 etapas, sendo as duas primeiras desenvolvidas em um período, e a terceira etapa num segundo período.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>O vídeo deverá introduzir o conteúdo de bioquímica, o qual é abordado no último semestre da disciplina de química, bem como, utilizará dos conhecimentos adquiridos até o momento na disciplina de tecnologia de alimentos.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar o vídeo a partir de um roteiro de observação (em anexo);</li> <li>- Identificar as relações da química na produção de alimentos de origem animal;</li> <li>- Reconhecer novos métodos de produção de alimentos;</li> <li>- Relacionar os conhecimentos abordados no vídeo com os componentes curriculares em questão.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>Escolheu-se o vídeo “O Futuro da Carne” devido a vasta possibilidade de relações com a Química, assim como, possível articulação com a formação técnica dos estudantes, a partir disciplina de Tecnologia de Alimentos. Além disso, há desperta nos estudantes um maior interesse pelos conteúdos quando estes estão relacionados com assuntos do cotidiano, ou que se assemelham com a sua futura atuação profissional.</p>
<b>5 IMPLEMENTAÇÃO</b>

1ª etapa: Antes da apresentação do vídeo, há de se introduzir o tema aos estudantes, para que estes tenham conhecimento sobre o que será abordado no documentário. Após isto, o vídeo será passado com o auxílio de um projetor ou televisão, dependendo do recurso disponível.

2ª etapa: Durante a reprodução do documentário os estudantes irão utilizar um roteiro de observação (anexo I), disponibilizado no início da aula, tendo como pretensão auxiliar na análise do mesmo. Após o término do documentário o professor irá recolher os roteiros de observação para identificar os aspectos observados pelos estudantes e assim, elaborar a última etapa. Além disso, deverá haver um debate sobre o que foi observado, o que chamou atenção dos estudantes, e possíveis dúvidas ou questionamentos gerados a partir do documentário.

3ª etapa: O professor deverá abordar o conteúdo de bioquímica a partir das anotações feitas pelos estudantes, retirando fragmentos apontados pelos mesmos para que assim possa ser feita a introdução aos conceitos e as relações com a tecnologia dos alimentos.

## 6 MATERIAL DE APOIO

**O futuro da carne.** Série: Explicando, ep. 8, temp. 2. 2019. Disponível em: <  
<https://www.netflix.com/title/80216752>>

**Anexo I** – Roteiro de observação

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO DOCUMENTÁRIO “O FUTURO DA CARNE”

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**1) Ideia ou mensagem principal do documentário.**

---



---

**2) Possíveis relações do documentário com a disciplina de Química.**

---



---

**3) Relações dos assuntos abordados no documentário com a atuação do Técnico em Agropecuária.**

---



---

**4) Questionamentos gerados a partir do documentário.**

---



---

## Atividade 2

## PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ETÍLICO

<b>Série/ano:</b> 3º ano do EMI
<b>Carga horária pretendida:</b> 4 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>A presente Atividade Didática aborda um experimento com foco na fermentação alcoólica, uma atividade pensada como prática de caracterização da função orgânica denominada “álcool”, e a problematização da higienização dos espaços de uso comum com o álcool industrializado.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>Esta atividade experimental aborda o conteúdo de funções oxigenadas, na disciplina de Química, bem como, resgata conhecimentos oriundos da disciplina de Agricultura III, no que se refere a fruticultura, aos aspectos econômicos, ecológicos e sociais.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a importância da higienização dos espaços públicos;</li> <li>- Compreender os processos químicos/biológicos para obtenção do álcool;</li> <li>- Avaliar a eficácia de um produto feito no laboratório da escola comparando-o com o que é comercializado.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>A Experimentação é uma forma de tornar visíveis os conteúdos que muitas vezes são abstratos na compreensão dos educandos. A escolha pela produção de etanol no laboratório da escola surge da ideia de que a prática irá agregar na classificação das funções orgânicas oxigenadas, além de aproximar os educandos da realidade, uma vez que, ao preparar o produto, está se observando os processos químicos e biológicos envolvidos na fermentação alcoólica, também os instiga a dar sentido às práticas laboratoriais, pois assim que se obtém o produto oriundo do experimento, o mesmo deve ser testado para comprovar a sua eficácia.</p>
<p><b>5 IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <p><b>Observação da realidade:</b> O professor instigará os educandos a refletirem sobre a importância da higienização dos espaços públicos, nos quais alguns recursos são de uso compartilhado (ex:</p>

banheiro). Neste caso, há de destacar a utilização do álcool industrializado na limpeza das superfícies. Após esta abordagem, há de se questionar a possível elaboração do álcool etílico por parte da turma. Assim, neste momento o professor faz os seguintes questionamentos:

- A partir de quais processos químicos/biológicos se obtêm álcool?
- É possível ser produzido no laboratório da escola?
- O produto final tem a mesma eficiência do que o produto comercializado?

**Pontos-chave:** Neste momento os alunos, divididos em grupos e com orientação do professor, deverão elaborar os pontos essenciais que serão estudados sobre a problemática. Diante disto, o professor sugere alguns tópicos a serem estudados, sendo estes: fermentação alcoólica; materiais de laboratório necessários; escolher o produto mais adequado para fermentação; teste de qualidade/eficácia do produto.

**Teorização:** Agora, os alunos se organizarão para realizar as pesquisas que responderão os questionamentos realizados nas etapas anteriores. Poderá ser feita a leitura de livros disponíveis na biblioteca, ou uma pesquisa online, a ser realizada no laboratório de informática.

**Hipóteses de solução:** Nesta etapa os alunos, juntamente com o professor, e organizados em grupos, irão para o laboratório realizar o experimento de obtenção do álcool etílico, a partir das conclusões das pesquisas realizadas. Para tal feito, o professor deverá entregar aos alunos um roteiro de experimentação (anexo I), o qual deve ser seguido rigorosamente, a fim de obter o produto desejado.

**Aplicação á realidade:** Com o produto final concluído, agora há de se testar a sua qualidade e eficácia quando comparado ao álcool industrializado. Para isto, os alunos deverão realizar a limpeza dos vasos sanitários com ambos os álcoois, e coletarem amostras com o auxílio de Swabs no local onde os produtos foram aplicados, bem como, a área não submetida ao processo. Cada coleta deverá ser misturada em Ágar-Ágar para testar o crescimento das bactérias em placas de Petri individuais. Ao final, visualizar o resultado e formular a conclusão adequada ao produto desenvolvido pelos alunos.

## 6 TAREFA

Elaborar um relatório e uma ficha de auto avaliação (anexos II e III). Na ficha de auto avaliação o aluno avaliará o seu desempenho em função da atividade.

## 7 MATERIAL DE APOIO

### 7.1 Anexo I – Roteiro da aula experimental

#### AULA EXPERIMENTAL

#### Produção de Álcool Etilico<sup>1</sup>

##### Objetivo

Demonstrar o processo de fermentação alcoólica e utilizar o produto para eliminar microrganismos indesejáveis na limpeza de superfícies.

<sup>1</sup>Modificado de <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20851>

## Introdução

No Brasil, o etanol é obtido através do processo de fermentação da cana-de-açúcar. Fermentação é o nome dado ao processo de degradação anaeróbica de glicose ou outro açúcar para obtenção de energia. Esse processo é realizado por organismos anaeróbicos, que não utilizam oxigênio molecular e podem crescer na ausência deste (como algumas bactérias e fungos), e também por certos tecidos animais (como o músculo esquelético).

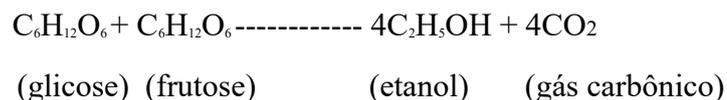
Dependendo das reações químicas envolvidas no processo e dos produtos obtidos a fermentação pode ser classificada em láctica, acética e alcoólica e o processo tem sido utilizado para produção de pães, iogurtes, bebidas e biocombustível (etanol). A obtenção de álcool a partir de cana-de-açúcar é um exemplo da aplicação de fermentação alcoólica. Neste processo, o micro-organismo geralmente utilizado é a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que produz enzimas necessárias para que o processo de fermentação ocorra. As enzimas são moléculas que aumentam a velocidade das reações químicas, por este motivo, as enzimas são denominadas catalisadores biológicos.

O etanol pode ser produzido a partir de qualquer fonte de carboidrato fermentável pela levedura: sucos de frutas, milho, beterrabas, batatas, cevada, aveia, centeio, arroz, sorgo, sendo necessário hidrolisar as moléculas maiores de carboidratos complexos em açúcares simples fermentáveis. A obtenção de açúcares simples pode ser feita por enzimas da própria levedura ou ainda pelo tratamento térmico do material acidificado. No caso da cana de açúcar, que apresenta alto conteúdo do açúcar sacarose, este é hidrolisado produzindo glicose e frutose pela enzima invertase (também chamada de sacarase) sintetizada pela *S. cerevisiae*, como mostrado na seguinte equação química:



Observação: As moléculas de glicose e frutose apresentam a mesma fórmula molecular, porém elas possuem estruturas químicas diferentes (são isômeros).

Em uma etapa seguinte, a zimase, outra enzima sintetizada pela *S. cerevisiae*, catalisa a reação de transformação da glicose e frutose ( $C_6H_{12}O_6$ ) em etanol ( $C_2H_5OH$ ) e gás carbônico ( $CO_2$ ), como representada na equação química:



## Materiais

5 tangerinas (ou a fruta de escolha)

1L de água

Liquidificador  
 Fermento biológico  
 Enzima líquida  
 Sistema de aquecimento (bico de Bunsen)  
 Destilador  
 Álcool comercial  
 Swabs  
 Ágar-ágar  
 Placas de Petri

### Procedimentos

- a) Triturar as cascas de tangerina juntamente com um litro d'água em um liquidificador comum até obter-se uma mistura homogênea.
- b) Dissolver 9g do fermento biológico em 2,25mL de água morna, deixar descansar por 2 minutos.
- c) Misturar a solução das cascas com o fermento biológico em uma balão de destilação, e após, adicionar 9mL de enzima líquida.
- d) Montar o sistema de destilação e submeter o balão com a solução ao processo de aquecimento.
- e) Aguardar o processo de destilação até se obter o produto final.
- f) Verificar a eficiência do produto em comparação com o álcool industrializado, fazendo a higienização de uma superfície (não higienizada) de um banheiro, dentro de um período de 12 horas, fazendo 3 testes.
- g) Coletar 3 amostras com o auxílio de hastes esterilizadas no local onde realizou-se a limpeza, bem como, aquele que não foi submetido a higienização.
- h) Misturar as coletas em ágar-ágar para testar o crescimento das bactérias em placas de Petri.
- g) Após 24h, observar os resultados obtidos e anotá-los para elaboração do relatório.

### 7.2 Anexo II – Relatório

#### RELATORIO DE AULA EXPERIMENTAL

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Objetivo do experimento

---



---

Materiais e métodos

Procedimentos

Conclusão

## 8 AVALIAÇÃO

Há de se avaliar os educandos a partir um auto avaliação, analisando o comprometimento e envolvimento durante a elaboração do experimento, mediante a concepção destes. Para tanto, há de se usar a tabela abaixo, organizada por Bordenave e Pereira (2010), em que o próprio aluno marca a frequência com que se envolveu em cada etapa da experimentação.

	Sempre mais que o pedido	Às vezes mais que o pedido	Somente o pedido	Quase sempre o pedido	Sempre menos que o pedido
<b>Quantidade de trabalho</b>					
<b>Qualidade de trabalho</b>					
<b>Cooperação</b>					
<b>Assiduidade</b>					
<b>Atitude</b>					

### Atividade 3

## A TECNOLOGIA E A CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

<b>Série/ano:</b> 3º ano do EMI
<b>Carga horária pretendida:</b> 5 períodos
<p><b>1 DESCRIÇÃO</b></p> <p>A Atividade Didática (AD) proposta terá como recurso o uso de um texto de divulgação científica seguido da experimentação, e esta tem como propósito a introdução de alguns dos conteúdos de química e relaciona-los com a tecnologia de alimentos (ver em “articulações”). Optou-se por utilizar a metodologia dos “Três Momentos Pedagógicos”, pois acredita-se que esta possibilita uma maior autonomia dos estudantes e discussão da temática “conservação de alimentos”.</p>
<p><b>2 ARTICULAÇÕES</b></p> <p>Esta atividade pretende revisar os seguintes conteúdos de química: bioquímica e reações orgânicas. Ao relacionar a química com a disciplina de Tecnologia de Alimentos, destaca-se o conteúdo sobre métodos de conservação de alimentos.</p>
<p><b>3 OBJETIVOS DIDÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar formas eficazes de conservação de alimentos;</li> <li>- Destacar no texto, trechos que façam relação com a química;</li> <li>- Realizar uma experimentação com base no texto de divulgação científica.</li> </ul>
<p><b>4 JUSTIFICATIVA</b></p> <p>A escolha por se trabalhar com um texto de divulgação científica e relaciona-lo com a experimentação é trazer para a sala de aula o debate sobre temas presentes no cotidiano a partir de uma linguagem mais acessível aos alunos do ensino médio. Além disso, a escolha da temática está relacionada com a formação técnica dos estudantes, no que se refere a produção alimentícia e armazenamento adequado de alimentos.</p>
<p><b>4 IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <p><u>1º momento:</u> O professor iniciará a aula fazendo o seguinte questionamento aos estudantes: Qual a melhor forma de armazenar os alimentos? A resposta de cada aluno deverá ser escrita numa folha de papel, identificada e entregue ao professor. Após isto, será entregue um texto de</p>

divulgação científica, intitulado “Como a invenção da geladeira mudou a história - e a forma como fazemos comércio” (ver em “material de apoio”). Os estudantes realizarão a leitura do texto para que se possa dar início à próxima etapa.

**2º momento:** Após a leitura, os estudantes reescreverão em uma folha de papel quais os métodos de conservação de alimentos mais adequados para cada alimento e situação. Entregue as respostas, o professor mediará um debate entre os estudantes sobre o que estes entenderam sobre a temática apresentada pelo texto, e por fim, devolverá as respostas obtidas nos diferentes momentos, para que os estudantes reflitam sobre os métodos de conservação.

**3º momento:** Como forma de aplicação do conhecimento, será realizado um experimento<sup>2</sup>, com base na observação da conservação de dois alimentos, fígado e tomate, em que estes serão colocados em recipientes com e sem tampa, e observados durante três dias. A forma como estes alimentos devem ser armazenados consta no quadro abaixo.

**Quadro 1:** Distribuição dos alimentos em recipientes.

Alimento	Recipiente sem tampa	Recipiente com tampa
Fígado cru		
Fígado com sal		
Fígado mergulhado em óleo		
Tomate fresco		
Tomate com açúcar		

**Fonte:** LEITE; SOARES, 2019.

Os estudantes irão observar durante os três dias, bem como, farão anotações do que está sendo observado no comportamento dos alimentos. Deverão anotar características como: coloração, cheiro, textura, possíveis reações químicas e causas de cada situação (ver o roteiro de observação em “tarefa”). No terceiro dia o professor se reunirá com a turma e debaterão sobre as anotações feitas, as relações com o que foi apresentado no texto, o que poderia ter sido feito para conservar os alimentos, etc. Ainda, destaca-se que podem surgir outras pautas, o importante é que o professor dê espaço para que os estudantes construam novos saberes e compartilhem seus conhecimentos.

<sup>2</sup>Modificado de <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20851>

## 5 TAREFA

Realizar a observação de um experimento, conforme descrito no item anterior, e fazer as anotações seguindo o roteiro de observação, disponível abaixo.

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_ Hora: \_\_:\_\_

- Houve alteração no aspecto de algum dos alimentos? ( ) Sim ( ) Não
- Se a resposta anterior for sim, qual destes houve alteração? ( ) Tomate ( ) Fígado ( ) Ambos
- Marque abaixo, quais mudanças que foram observadas em cada alimento.

Tomate			Fígado		
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 1	Dia 2	Dia 3
Coloração ( )					
Cheiro ( )					
Textura ( )					
Outro:	Outro:	Outro:	Outro:	Outro:	Outro:
Possíveis causas:					
Observações:	Observações:	Observações:	Observações:	Observações:	Observações:

## 6 MATERIAL DE APOIO

HARFOR, Tim. Como a invenção da geladeira mudou a história - e a forma como fazemos comércio. **BBC News**, 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-42074161>>

## 5 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos nas entrevistas com os professores, verificou-se que a problematização de temáticas fica em segundo plano nas intervenções de sala de aula, os professores da EPT não estão envolvidos neste processo de maneira efetiva, o que de certa forma afeta negativamente o processo de integração e contextualização na modalidade do ensino médio integrado ao técnico profissionalizante. Situação semelhante foi identificada também ao analisar as produções acadêmicas na área de ensino e educação em Química.

Deste modo, percebe-se que há uma fragmentação no ensino, o que também foi identificado por Ramos (2014), em que a autora retrata a existência de uma mobilização entorno de superar essa estrutura da escola fragmentada para que se tenha uma escola unitária e desfragmentada, sendo assim, “a escola unitária, então, é a escola que não seja dividida para os segmentos sociais, mas que constrói na relação entre conhecimento e trabalho uma compreensão orgânica de mundo na formação dos seus sujeitos” (RAMOS, 2014, p. 19).

Ainda quanto ao que foi obtido na análise das produções acadêmicas, cabe destacar que os estudos que a utilizaram as temáticas como foco principal, apresentaram relevância numa perspectiva social e ambiental. Em acordo com o que foi encontrado nestas produções acadêmicas, afirma-se que “tais aspectos ressaltam a necessidade de se compreender a Química como uma ciência construída histórica e socialmente e, portanto, igualmente imbuída de valores, aspectos políticos e econômicos” (SANTOS, ROYER, 2018, p. 147).

No que se refere às entrevistas realizadas com os docentes, destacamos que além da não inclusão da contextualização e integração curricular nos planejamentos de aulas, estes só exercem os princípios norteadores da EPT mediante as atividades obrigatórias, no caso, o desenvolvimento da PPI. Portanto, cabe ao docente da educação profissional compreender que “segundo o padrão de que para ensinar basta saber fazer, apresentam grandes limitações não somente pedagógicas, mas também teóricas com relação às atividades práticas que ensinam” (MALDANER, 2017, p. 187).

Mediante isto, fica evidente a necessidade da oferta de uma formação continuada que seja efetiva aos professores atuantes na modalidade da EPT, pois como menciona Maldaner (2017), ainda neste século não surgiram propostas coerentes referentes à profissão docente, pois um certo excesso dos discursos acaba por esconder a pobreza da prática. Com isto, há de se saber a necessidade destes docentes, há de ter um olhar mais atento para onde estamos errando enquanto formadores de sujeitos e de professores, deve-se estruturar subsídios que proporcionem um maior significado da prática docente voltada para a EPT.

Neste contexto, apresenta-se como uma sugestão para o desenvolvimento de uma prática docente integradora, um caderno orientador para o desenvolvimento de atividades didáticas no ensino de química, o qual proporciona um aprofundamento das disciplinas básicas e técnicas a partir da problematização de temáticas, em que todas estas apresentam os princípios norteadores da EPT no EMI, como: integração, ensino pela pesquisa, contextualização com a realidade local, interdisciplinaridade. Acredita-se que este tipo de produto educacional “exige que o professor seja capaz de conhecer melhor os alunos, elaborar novos projetos, redefinir objetivos, buscar conteúdos significativos e novas formas de avaliar, visando propostas metodológicas inovadoras, com o intuito de viabilizar a aprendizagem” (BERTICELLI, 2013, p. 25583).

Ainda, quanto à utilização do caderno de atividades didáticas, este possibilita, segundo Bego, Alves e Giordan (2019), importantes implicações na organização do ensino, não se limitando ao trabalho em sala de aula, e podendo ampliar contextos por meio de temas e conceitos que vão além do entorno da disciplina. Desta maneira, defende-se a ideia de que o ensino médio integrado ao técnico profissionalizante, dentro da sua organização estrutural e realidade local, deve ter um olhar mais atento à prática docente, que torne efetivo os princípios norteadores, instigando e dando subsídios apropriados aos professores da EPT, como, por exemplo: formação com base nas metodologias ativas; desenvolvimento de materiais didáticos; aplicação de projetos interdisciplinares e; eventos voltados para os relatos docentes.

Portanto, ressalta-se a importância da reflexão e autoavaliação que o professor deve fazer sobre a sua prática, para que assim, desenvolva o seu próprio material didático, com base na realidade em que está inserido e de acordo com os princípios pedagógicos da instituição em que atua. Sendo assim, o professor deve estar disposto a aprender a aprender, pois o desenvolvimento da docência se dá através de mudanças e adaptações.

## 6 CONCLUSÕES

Partindo da problemática desta pesquisa, a qual se refere a como ocorre a integração e a contextualização do ensino de Química na modalidade do Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante, bem como, ao objetivo geral, que tinha como pressuposto analisar como se dá esta integração, o presente estudo, analisou, em um primeiro momento, o uso de temáticas no ensino da química, segundo pesquisa cienciométrica em teses e dissertações (2015-2019).

Além disso, verificou através de entrevista com docentes, como se estabelecem as relações da química com a formação técnica em Agropecuária e desenvolveu um caderno de atividades didáticas, o qual visa a integração da química com as disciplinas técnicas do curso técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. Diante disto, foi possível identificar que:

- 41,93% das teses e dissertações analisadas não utilizam temáticas como forma de contextualização e problematização no ensino de química.
- Temáticas como Educação Ambiental e Alimentação são as mais abordadas no ensino de química.
- No ensino médio integrado, os docentes do componente curricular Química afirmam que pouco ou quase nunca problematizam temáticas a fim de contextualizar os conteúdos e relacioná-los com os cursos técnicos em que atuam.
- A integração e contextualização não fazem parte do planejamento dos docentes, visto que alguns justificam devido ao pouco conhecimento sobre a área técnica que pode ser relacionada com a química, bem como, a dificuldade de trabalhar com docentes de outras disciplinas em prol da interdisciplinaridade e abordagem integradora.
- Há uma necessidade de formação continuada que seja efetiva e que proporcione, para a prática docente, uma concepção integradora e contextualizada, para tanto deve-se destacar a importância do desenvolvimento destas práticas em sala de aula.

Desta forma, os resultados encontrados demonstram a importância de desenvolver materiais didáticos que facilitem o trabalho docente na busca pela integração e contextualização, a partir de diferentes metodologias e recursos didáticos, possibilitando a problematização de temáticas no ensino de química, bem como, integrando os conhecimentos

da formação profissional do técnico em agropecuária ofertada nos Institutos Federais de Educação e Tecnologia.

## **7 PERSPECTIVAS**

O desenvolvimento deste projeto proporcionou identificar como ocorre o ensino da Química no Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante, o que de certa forma, reforçou a necessidade de um preparo, mais efetivo, de docentes para atuarem na EPT a partir da integração e contextualização do ensino de Química.

Sendo assim, pretende-se desenvolver uma pesquisa no curso de doutorado com o objetivo de proporcionar, na prática, uma formação continuada aos professores de química, visando uma relação da ciência com o cotidiano e a formação profissional, nas diferentes modalidades de ensino (educação básica, EMI, EJA, subsequente).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. R.; PINTO, A. C. Uma breve história da química Brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 63, n. 1, p. 41-44, 2011.

ANDRADE, R. A.; SIMÕES, A. S. M. Drogas: uma proposta de metodologia da problematização no Ensino de Química. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 5-24, 2018.

ARAÚJO, R. M. de L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 2015.

ARAÚJO, R. F.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, p. 51-70, 2011.

BEGO, A. M.; ALVES, M.; GIORDAN, M. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 625-645, 2019.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, p. 139-154, 1998.

BERTICELLI, D. D. A influência dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. In: **XI Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)**. 2013.

BILAR, J. G.; BORTOLUZZI, L. Z.; COUTINHO, R. X. INTERDISCIPLINARIDADE E A PRÁTICA PROFISSIONAL: desafios no ensino médio integrado. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, n. 11, 14 abr. 2018.

BILAR, J. G.; HOHEMBERGER, R.; COUTINHO, R. X. A água como fonte de conhecimento: uma proposta no ensino médio integrado. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, p. 1-16, 2020.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Brasília, DF, 30 dez. 2008, Seção 1, p. 1.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997**. Regulamenta o § 2º do art.36 e os arts. 39 a 42 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF, 1996.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Documento homologado pela Portaria nº 1.570 publicada no D.O.U. de 21/12/2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio**. Documento base. Brasília, DF, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**: Parte I - Bases Legais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portal da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica. **Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. v. 6, n. 01, 2018. **Disponível em**: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico\\_educacao\\_profissional.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf)>

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Brasília, DF, 29 out. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo. Brasília, DF, 06 jan. 2021.

CARMINATTI, B.; BEDIN, E.; GONÇALVES, K. M. Contribuições da química para a sociedade: possibilidades interdisciplinares para o ensino de química na perspectiva CTS. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, SC, Brasil**, 2016.

CARNEIRO, A. Elementos da História da Química do Século XVIII. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, v. 102, p.25- 31, 2006.

CIAVATTA, M. A formação integrada à escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário** | v. 3, n. 3, 2005.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. **Retratos da Escola**, v. 5, n. 8, p. 27-41, 2012.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

DE SOUZA, F. R.; ANTONIO, C. A. Educação em tempo integral: formação omnilateral, forma escolar e currículo. **Revista Cocar**, v. 11, n. 21, p. 43-65, 2017.

- DUTRA, R. da R.; COUTINHO, R. X. Do campo á mesa: o ensino integrado através da temática alimentação. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S.l.], v. 15, n. 4, p. 1338-1358, dez. 2020. ISSN 1809-0354.
- FAVRETTO, J.; SCALABRIN, I. S. Educação profissional no Brasil: marcos da trajetória. **XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Porto Alegre: PUCRS, 2015.
- FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008.
- FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. Educar o trabalhador cidadão produtivo ou o ser humano emancipado?. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 45-60, 2003.
- GARCIA, A. de C; DORSA, A. C.; OLIVEIRA, E. M. de. A educação profissional no Brasil: origem e trajetória. **Revista Vozes dos Vales**, v. 12, p. 1-18, 2018.
- GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.
- HALMENSCHLAGER, K. R.; DELIZOICOV, D. Abordagem temática no ensino de ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 305-330, 2017.
- HALMENSCHLAGER, K. R.; SOUZA, C. A. Abordagem temática: uma análise dos aspectos que orientam a escolha de temas na situação de estudo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 367-384, 2012.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LIMA, J. O. G. de. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. – Rio de Janeiro : E.P.U., 2017.
- MACHADO, L. Ensino Médio e Técnico com Currículos Integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: MOLL, Jaqueline (org). **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: Desafios, tensões e possibilidades**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 80-95.
- MACHADO, L. R. de S. O desafio da formação dos professores para a EPT e PROEJA. **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 116, p. 689-704, 2011.
- MALDANER, J. J. A formação docente para a educação profissional e tecnológica: breve caracterização do debate. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 13, p. 182-195, 2017.
- MANFREDI, S. M. **Educação profissional no Brasil: Atores e cenários ao longo da História**. São Paulo: Paco Editorial, 2017.

MINUZZI, E. D.; BACCIN, B. A.; COUTINHO, R. X. Prática profissional integrada (PPI) – dos princípios à ação no Ensino Médio Integrado. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 5, n. 12, 2019.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

\_\_\_\_\_. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. 1. ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PORTO, E. A. B.; KRUGER, V. Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, 2013.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências – do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, M. N. **Concepção do Ensino Médio Integrado**. 2008. Disponível em: [http://www.iiep.org.br/curriculo\\_integrado.pdf](http://www.iiep.org.br/curriculo_integrado.pdf)

\_\_\_\_\_. Ensino médio integrado: da conceitualização à operacionalização. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, n. 39, p. 15-15, 2014.

Razera, J. C. C. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 3, p. 557-560, 2016.

SAVIANI, D. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. **Póiesis Pedagógica**, v. 9, n. 1, p. 07-19, 2011.

SANTOS, D. M.; ROYER, M. R. Uma Análise da Percepção dos Alunos sobre a Química Verde e a Educação Ambiental no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2, p. 142-164, 2018.

SILVA, R. de S. et al. Formação docente na educação profissional e tecnológica: desafios e contribuições da formação continuada para atuação docente. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 4, n. 3, p. 100-130, 2020.

SILVA, E. L. da; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, p. 101-118, 2010.

SILVEIRA, J. A.; SANTIAGO, S. B.; RODRIGUES, B. S. F. Formação continuada de professores para educação profissional e tecnológica. **Holos**, v. 3, p. 1-16, 2020.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Entrevista semi-estruturada

- 1) Possui conhecimento dos princípios norteadores da EPT? Buscou saber sobre?
  
- 2) O que você entende por EPT e EMI?
  
- 3) Como relaciona a formação profissional com as aulas de química? Quais metodologias você adota para tal?
  
- 4) Já leu o Projeto Pedagógico do Curso que leciona? Tem conhecimento da grade curricular e como pode relacionar com a química?

## **Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Título do estudo: O ensino de química no técnico integrado: potencialidades para a docência

Pesquisador responsável: Renato Xavier Coutinho

Instituição/Departamento: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - UFSM

Telefone e endereço postal completo: (55) 3220-6163. Avenida Roraima, 1000, prédio 13, sala 1108 A, 97105-900 - Santa Maria - RS.

Local da coleta de dados: Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, São Vicente do Sul – RS.

Eu, Jéssica de Góes Bilar, responsável pela pesquisa “O ensino de química no técnico integrado: potencialidades para a docência”, o convidamos a participar como voluntário deste nosso estudo.

O estudo se propõe a investigar as relações da química com a formação profissional de nível médio no curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, mediante a abordagem docente em sala de aula. Sua participação é voluntária e se dará por meio de uma entrevista com cinco (05) perguntas. Pretendemos, após a sua contribuição, identificar as relações estabelecidas entre as disciplinas básicas e técnicas, mais especificamente a química na formação profissional dos educandos. Salientamos que sua identidade será sempre mantida em sigilo e que qualquer questão que você tenha será esclarecida por esta pesquisadora.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também serão utilizadas imagens.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

### **Autorização**

Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Assinatura do voluntário:

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE:

Santa Maria, Rio Grande do Sul.