



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CAMPUS DO AGRESTE**  
**NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE**  
**CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA**

**LUCAS TOMAZ DA COSTA**

**ALIMENTOS:** análise das áreas temáticas e conteúdos utilizados no ensino de química a partir dos anais do ENEQ

Caruaru

2024

LUCAS TOMAZ DA COSTA

**ALIMENTOS:** análise das áreas temáticas e conteúdos utilizados no ensino de química a partir dos anais do ENEQ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

**Área de concentração:** ensino de Química

**Orientador (a):** Luana Oliveira Dos Santos

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Costa, Lucas Tomaz da .

Alimentos: análise das áreas temáticas e conteúdos utilizados no ensino de química a partir dos anais do ENEQ / Lucas Tomaz da Costa. - Caruaru, 2024.  
49 p. : il.

Orientador(a): Luana Oliveira dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2024.  
Inclui referências, apêndices.

1. Alimentos . 2. Ensino de química . 3. Contextualização . I. Santos, Luana Oliveira dos. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

LUCAS TOMAZ DA COSTA

**ALIMENTOS:** análise das áreas temáticas e conteúdos utilizados no ensino de química a partir dos anais do ENEQ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado em: 26/03/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luana Oliveira dos Santos (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Célia Barbosa de Oliveira (examinadora interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Roberto Araújo Sá (examinador interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico essa obra aos meus pais Sra, Luciana Tomaz, carinhosamente “Dona Luciana” e Sr. Rivaldo José da Costa, por todo incentivo, força e amor, duas pessoas que não tiveram as oportunidades que tive mas que mesmo assim não deixaram de acreditar na minha capacidade de concluir mais esse objetivo.

As minhas irmãs Luana e em especial Laís que sempre serviu como estrutura e exemplo a ser seguido. Enfim obrigado por todo apoio, amo vocês, e serei sempre grato por tanto amor e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por toda tranquilidade, coragem, força e sabedoria que me concedeu para conquistar cada um dos meus objetivos. A minha orientadora Luana Oliveira, por ter me acolhido e aceitado esse desafio, por toda sua dedicação, respeito e empenho serei sempre grato. Aos professores com os quais convivi ao longo do curso, o meu muito obrigado, vocês fazem parte de mais um objetivo alcançado.

Agradeço também aos meus colegas de classe e amigos, companheiros de longas jornadas e de diversos momentos compartilhados, que me ajudaram a ser uma pessoa melhor e a conquistar vitórias. Por fim, agradeço a minha namorada Natiele, por todo amor, carinho e respeito, pelo ombro amigo e por ser meu ponto de equilíbrio nos caminhos e desafios encontrados.

## RESUMO

A contextualização no ensino de química tem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Relacionar o conteúdo de química com assuntos provenientes do cotidiano dos estudantes permite uma melhor interpretação da teoria com sua vivência. Este trabalho teve como objetivo analisar como a temática alimentos têm sido utilizada para promover a aprendizagem de conceitos químicos a partir da análise dos trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2020. Sendo desenvolvida por meio de uma revisão de literatura a partir dos trabalhos publicados nestes 10 anos de evento. A proposta de pesquisa teve um caráter bibliográfico, envolvendo a análise de trabalhos presentes nos anais com uma perspectiva de uma abordagem qualitativa à medida que se analisou as propostas apresentadas a partir de categorias, buscando analisar e especificar como a temática vem sendo abordada e suas contribuições para a aprendizagem de conteúdos e conceitos de Química. Para limitar os artigos disponíveis nos anais de acordo com a proposta e campo de estudo, foram utilizadas palavras-chave como alimentos, ensino de química e contextualização. Em seguida, depois da limitação, os artigos foram divididos em duas categorias para melhor análise, sendo elas 1: Trabalhos analisados a partir da área/linha temática e 2: Trabalhos analisados a partir do conteúdo/disciplina. Ao todo foram analisados 31 artigos, onde os objetivos a partir das categorias foi entender como o tipo de abordagem utilizada e as metodologias aplicadas acerca dos conteúdos e conceitos de química ensinados na perspectiva da linha temática, também como essas informações eram distribuídas e organizadas a partir de uma disciplina específica na construção do ensino contextualizado e transversal. Além disso, cabe ressaltar que o número de artigos trabalhados a partir da temática alimentos ainda é um pouco escasso referente ao que é proposto pela BNCC a partir dos temas transversais, que objetivam o exercício da cidadania e a vida em sociedade. Por fim, surgiu o interesse de elaborar uma sequência didática para fortalecer a ideia e promoção do exercício do uso de temáticas, objetivando a aproximação dos estudantes ao contexto social e cotidiano, utilizando de recursos didáticos e estratégias que facilitem a concepção sobre os conceitos de química, e que eles sejam capazes de pôr em prática todo conhecimento adquirido para seu desenvolvimento como estudante e cidadão.

**Palavras-chave:** Alimentos; Ensino de química; Contextualização.

## ABSTRACT

Contextualization in chemistry teaching plays an important role in the students' teaching and learning process. Relating chemistry content to subjects from the students' everyday lives allows them to better interpret the theory with their experience. The aim of this study was to analyze how the theme of food has been used to promote the learning of chemical concepts, based on an analysis of the papers published at the National Meeting on Chemistry Teaching (ENEQ) between 2012 and 2020. It was developed through a literature review based on the papers published in these 10 years of the event. The research proposal had a bibliographic character, involving the analysis of papers present in the annals with a perspective of a qualitative approach as the proposals presented were analyzed based on categories, seeking to analyze and specify how the theme has been approached and its contributions to the learning of chemistry content and concepts. In order to limit the articles available in the annals according to the proposal and field of study, keywords such as food, chemistry teaching and contextualization were used. Then, after limiting the articles, they were divided into two categories for better analysis: 1: Papers analyzed from the area/thematic line and 2: Papers analyzed from the content/discipline. A total of 31 articles were analyzed, and the objectives of the categories were to understand the type of approach used and the methodologies applied to the chemistry content and concepts taught from the perspective of the thematic line, as well as how this information was distributed and organized from a specific discipline in the construction of contextualized and transversal teaching. In addition, it is worth noting that the number of articles on the subject of food is still somewhat scarce in relation to what is proposed by the BNCC based on cross-cutting themes, which aim to promote the exercise of citizenship and life in society. Finally, there was an interest in developing a didactic sequence to strengthen the idea and promote the use of themes, aiming to bring students closer to the social and everyday context, using teaching resources and strategies that facilitate the conception of chemistry concepts, and that they are able to put into practice all the knowledge acquired for their development as a student and citizen.

**Keywords:** Food; Teaching chemistry; Contextualization.

## **LISTA DE QUADROS**

|          |                                     |    |
|----------|-------------------------------------|----|
| Quadro 1 | Proposta de ensino                  | 23 |
| Quadro 2 | Análise dos anais do ENEQ 2012-2020 | 29 |
| Quadro 3 | Quantitativo de trabalhos           | 33 |
| Quadro 4 | Quantitativo de trabalhos           | 36 |
| Quadro 5 | Atividades da sequência didática    | 42 |

## LISTA DE SIGLAS

|      |                                           |
|------|-------------------------------------------|
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular            |
| CTS  | Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade |
| EA   | Educação Ambiental                        |
| EAP  | Ensino e Aprendizagem                     |
| ENEQ | Encontro Nacional de Ensino de Química    |
| EX   | Experimentação no Ensino                  |
| FP   | Área de Trabalho                          |
| MD   | Materiais didáticos                       |
| PCN  | Parâmetros Curriculares Nacionais         |
| PNAE | Programa Nacional de Alimentação Escolar  |

## **LISTA DE FIGURAS**

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Pirâmide alimentar               | 38 |
| Figura 2 - Alimentos e rótulos              | 38 |
| Figura 3 - Maçã em estado de escurecimento  | 39 |
| Figura 4 - Análise nutricional de biscoitos | 39 |
| Figura 5 - Sequência didática               | 40 |

## SUMÁRIO

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                   | <b>12</b> |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVOS.....</b>                                                    | <b>15</b> |
| 2.1      | OBJETIVO GERAL.....                                                      | 15        |
| 2.2      | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                               | 15        |
| <b>3</b> | <b>REFERENCIAL DE TEÓRICO.....</b>                                       | <b>16</b> |
| 3.1      | CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....                               | 16        |
| 3.2      | USO DE TEMÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA.....                           | 19        |
| 3.3      | CONTRIBUIÇÕES DA TEMÁTICA ALIMENTOS PARA O ENSINO E<br>APRENDIZAGEM..... | 20        |
| <b>4</b> | <b>METODOLOGIA.....</b>                                                  | <b>25</b> |
| 4.1      | CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....                                           | 25        |
| 4.2      | FÓRUM DE PESQUISA.....                                                   | 25        |
| 4.3      | COLETA DE DADOS.....                                                     | 26        |
| 4.4      | ANÁLISE DE CONTEÚDOS.....                                                | 26        |
| <b>5</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                       | <b>29</b> |
| 5.1      | TRABALHOS ANALISADOS A PARTIR DA ÁREA/LINHA TEMÁTICA.....                | 33        |
| 5.2      | TRABALHOS ANALISADOS A PARTIR DO CONTEÚDO/DISCIPLINA.....                | 36        |
| 5.3      | SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....                                                  | 41        |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                         | <b>44</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                  | <b>45</b> |
|          | <b>APÊNDICE A – ESCALA DE PH.....</b>                                    | <b>47</b> |
|          | <b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....</b>                                    | <b>49</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia na educação cria-se uma necessidade maior de utilizar alternativas de ensino aprendizagem para despertar o interesse do aluno sobre os conceitos de Química. O avanço tecnológico dos meios de comunicação possibilita empregar o uso de novas ferramentas, auxiliando o docente no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas, visto a necessidade de desenvolver o ensino aprendizagem e atender as demandas da disciplina de química no desenvolvimento de conteúdos e conceitos específicos, de forma que os estudantes possam associar esses conhecimentos com a prática experimental e com outras disciplinas para entender a importância da química no cotidiano científico e social (BRASIL, 2000).

Além disso, a disciplina de química muitas vezes é associada a questões negativas como desastres químicos vistos nas redes sociais, poluição, produtos danosos à saúde dos seres vivos, entre outros. Essa ideia é distorcida do que realmente se trata a disciplina de química e talvez a causa dessas questões negativas esteja relacionada a não contextualização com o dia a dia ou pela falta da ciência como experimentação no ambiente escolar (CORINGA: PINTEL; OZAKI. 2007).

A contextualização é evidenciada e implementada através de metodologias e diversas ferramentas para construção e desenvolvimento do conhecimento, e das inúmeras formas de unir teoria e prática. Também o entendimento da química e suas diversas contribuições para uma melhor qualidade de vida é condicionada pelo entendimento da teoria e experimentações, como por exemplo, como a matéria se comporta diante os fenômenos naturais e as condições de estado físico e químico a que são submetidos. Além disso, na contextualização pode ser implementado ações referente ao cotidiano, acerca disso Coringa (2007) estabelece o processo de ensino aprendizagem a partir da associação da ciência com o cotidiano dos alunos permite que eles tenham um maior entendimento sobre uma série de acontecimentos e fenômenos que acontecem na prática experimental no ambiente escolar, e só assim torna possível relacionar a teoria apresentada em sala de aula com o cotidiano dos alunos, onde estão presentes novas tecnologias (CORINGA: PINTEL; OZAKI. 2007).

O Ensino de Química está associado ao estudo da natureza, constituição e transformações da matéria. O desenvolvimento dos conteúdos e conceitos químicos podem ser articulados por meio da contextualização nos processos de ensino e aprendizagem, para construção de conhecimento. A utilização de temáticas vem contribuindo para o ensino de forma que ele proporcione o entendimento de conteúdos de química associados a aspectos

vivenciados não somente em sala de aula, mas também na sociedade (MACHADO; MORTIMER, 2017).

A abordagem temática está além das apresentações dos conceitos e conteúdos trabalhados de forma tradicional em sala de aula, ou de como a ciência e tecnologia produz e faz uso da química, a abordagem temática busca transformar informações e conceitos em conhecimento, de forma que os alunos usufruam dele para avaliar situações, resolver problema e propor alternativas para uma educação e vivência dentro da realidade social que está inserido (MARCONDES et Al. 2007a).

Além disso, na realidade escolar buscamos temáticas que fazem parte integral na vida de todos, e que possibilitem um leque de alternativas de ensino e a compreensão dos alunos. Dentre as inúmeras possibilidades de temas que podem ser explorados para abordar conteúdos de química, a temática alimentos mostra-se interessante, pois é possível trabalhar diferentes conteúdos utilizando esse tema. Além disso, a temática alimentos engloba conteúdos sobre consumo alimentar, segurança alimentar e nutrição, acessibilidade e desigualdade no acesso à alimentos, políticas agrícolas, regulamentação da publicidade de alimentos, sustentabilidade, politização do consumo, composição dos alimentos, saúde física e mental, entres outros conteúdos conhecidos e frequentemente associados a vivência de alunos tanto na escola como na sociedade (MARCONDES et Al. 2007a).

Entretanto, cabe a nós salientarmos o impacto do uso da temática no contexto intelectual dos alunos, de tal modo informar que o cérebro precisa de nutrientes para sua formação, desenvolvimento e manutenção de suas funções. Entende-se como as principais funções cognitivas: atenção, memória, linguagem e funções executivas também estão relacionadas aos fatores nutricionais e de hábitos alimentares, ou seja, a ingestão de alimentos ricos em nutrientes tem mostrado ser eficaz para o melhor funcionamento cognitivo, tanto em crianças como em adolescentes e adultos (ROWER; FONTOURA, 2020). Considerando que a alimentação hoje no Brasil proporciona o bem estar físico e mental dos alunos nos espaços escolares, e em muitos casos só é possível garantir a permanência desses alunos a partir das refeições oferecidas na escola, e que uma boa alimentação segundo o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como objetivo atender as necessidades nutricionais dos alunos e a formação de hábitos alimentares saudáveis, durante a rotina dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento e aprendizagem.

O trabalho busca contextualizar e identificar metodologias utilizadas para abordagem de conceitos analisando suas contribuições para o ensino de química através do tema alimentos.

Para isso foram analisados os trabalhos através dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), evento que fornece um espaço de disseminação de conhecimento, propiciando o aprendizado e coleta de informações sobre conceitos da química através de trabalhos e discussões de pesquisadores da área de Educação em Química, professores e estudantes de diferentes níveis de escolaridade. O encontro apresenta também a divulgação e resultados de trabalhos decorrentes das experiências vividas em ambientes de ensino.

Dessa forma, a proposta da temática "alimentos" a partir da análise dos trabalhos do anais do ENEQ, estabelecido como problema de pesquisa, busca saber e analisar como a temática tem sido utilizada para promover a aprendizagem dos conceitos químicos e o porquê da relevância e importância do uso da temática alimentos no ensino de química, como promover o ensino aprendizagem usando essa temática, como os conteúdos estão sendo abordados no encontro, quais as contribuições da temática para o ensino de química e de que forma está sendo pensada e organizada estratégias e metodologias contextualizadas que auxiliem o desenvolvimento e percepção dos alunos sobre conceitos e conteúdo de química.

A proposta da pesquisa também vai propor a elaboração de uma sequência didática acerca da temática alimentos e contribuir para o ensino aprendizagem com um conjunto de atividades organizadas e construídas conforme os objetivos e o contexto encontrado. A justificativa da escolha da temática perpassa pela importância dos alimentos na vida dos estudantes, pela capacidade de relacionar algo necessário para manutenção da vida com informações e conteúdos vistos nas instituições de ensino, facilitando a percepção de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento acadêmico conjunto a construção de uma melhor sociedade.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar como a temática alimentos têm sido utilizada para promover a aprendizagem de conceitos químicos a partir da análise dos trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2020.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais conteúdos de química a partir da temática “Alimentos” estão sendo abordados no ENEQ.
- Investigar as contribuições do uso da temática alimentos para o ensino e aprendizagem de química.
- Analisar como são contextualizados os conteúdos de química a partir da temática alimentos.
- Elaborar uma proposta de sequência didática utilizando a temática Alimentos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A área de ciências da natureza e suas tecnologias e em específico o ensino de química em sala de aula é visto frequentemente de forma negativa pelos alunos, isso pode ser em decorrência das metodologias e estratégias usadas em sala, que podem estar associadas à abordagem dos conceitos de forma não contextualizada e desorganizada. Tendo como referência e ponto de partida a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), evidencia o estudo da matéria, energia e suas transformações a partir de estudos de situações-problemas, que favorecem e aproximam os alunos da realidade social, histórica e cultural que ele está inserido. É importante também trazer o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização de uma sociedade melhor e mais justa, visto condições econômicas e políticas em sua construção, que interfere no pensamento, reflexões e discussões acerca de conceitos e práticas trabalhadas com intuito de formar um aluno-cidadão desenvolvendo seu caráter investigativo e habilidades para um ensino-aprendizagem supostamente facilitando uma melhor aplicação do conhecimento científico.

Visto a necessidade de concepção do indivíduo ao conhecimento científico, surgem as primeiras questões-problema a partir da vivência com a instituição de ensino desde o início da vida acadêmica que condiciona uma melhor construção e organização das informações a partir daquilo já conhecido ou estudado. Algumas dificuldades como: indisciplina, timidez, ausência de acompanhamento, tempo de planejamento e organização de atividades estão entrelaçadas ao não desenvolvimento de aulas que supra a necessidade de alunos, que entenda os contextos que ele está inserido, visto que o ensino-aprendizagem é contínuo, faz-se necessário estratégias e ferramentas que facilitem e favoreçam o ensino de química (BRASIL, 2018)

Partindo da ideia de Cardoso e Colinviaux (2000) são diversos fatores que estão associados ao fracasso e possível desistência dos alunos na disciplina de Química, tais como: a falta de estrutura das escolas, condições melhores para realização de aulas experimentais, laboratórios sem ferramentas necessárias ou não utilização dele, descontextualização e falta de flexibilidade e criatividade no ensino de conceitos, dificultando a aprendizagem dos alunos na disciplina, tornando-a de difícil compreensão, e não despertando o interesse dos mesmos.

Assim, é de suma importância trazer para o ensino a relação escola e sociedade, fazer referência de conceitos trabalhados em sala com o dia a dia do aluno, para Mendonça "os conteúdos de química não podem ignorar a realidade, devem ter como finalidade a promoção da educação que permita aos alunos tornarem-se cidadãos capazes de compreender o mundo natural que os rodeia" (MENDONÇA et al., 2014). No entanto, o conhecimento só acarretará mudanças, a partir do momento que ele é utilizado na nossa vida prática, ou seja, para ocasionar melhorias e resolver situações-problemas que encontramos na sociedade e até mesmo na sua própria residência. O conhecimento gerará frutos a partir do momento que os alunos utilizarem conceitos e informações adquiridas e ensinadas em sala, na busca de resolver ou entender o que se passa no seu cotidiano.

Seguindo o propósito em que a descontextualização é um problema encontrado no ensino, os parâmetros curriculares nacionais, no início dos anos de 2000, subjetiva que a aprendizagem significativa só seria possível se a contextualização fosse referida como recurso que buscaria significados para o conhecimento acadêmico (BRASIL, 2000). Segundo o registro escrito:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade (BRASIL, 2000, p.78).

Quando observamos o papel do professor diante do processo de contextualização, é notório a necessidade de este assumir o papel de mediador no ensino e possibilitar condições para que os alunos sejam ativos e protagonistas, permitindo analisar, observar e interpretar situações ao seu entorno ajudando na internalização dos novos conhecimentos.

No entanto, o ensino da química é em decorrência dos conhecimentos específicos, memorização de informações e fórmulas, abstração de conceitos, compreensão e interpretação de modelos teóricos que é uma construção gradativa intrínseca a cada ser humano (PACHECO; SCOFANO, 2009). A química além de estar presente no cotidiano dos alunos, muitas vezes não é trabalhada de forma que forneça interesse dos alunos, o uso de metodologias e ferramentas de forma organizada, atrativa e flexível além de estabelecer uma relação de proximidade aluno e professor aumenta o interesse dos alunos por novas atividades, despertando habilidades e competências ainda não desenvolvidas, visando melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, é muito importante promover a contextualização no ensino a partir de escolhas

metodológicas que permitam atividades que criem uma melhor relação dos estudantes com o contexto em que está inserido.

O contexto a ser estudado e os conteúdos específicos, no caso de química, servem para explicações e entendimento deste e sua contextualização viabiliza a compreensão de conteúdos quando as dificuldades vivenciadas por alunos e professor em boa parte são sanadas, além disso, é importante também destacar os benefícios da boa relação entre ambos. Para uma compreensão melhor dos conceitos químicos, os autores Machado e Mortimer (2007) consideram três formas de abordagens: a fenomenológica, teórica e representacional.

A abordagem fenomenológica, partindo do macro, algo visível e concreto, como mudanças de estado e transformações da matéria, ligando o contato dos alunos com esses fenômenos. No que diz respeito à abordagem teórica, relaciona informações e conceitos químicos baseados em modelos concretos, incluindo entidades micro e não observáveis diretamente, exemplo: átomos e moléculas. Já a linguagem química, fórmulas, equações matemáticas representadas nos livros didáticos estariam enfatizadas na abordagem representacional. Em função da compreensão de informações e fenômenos vistos, os autores Machado e Mortimer (2007) acham necessário percorrer esses três aspectos para uma melhor organização do conhecimento químico, ou seja, a abordagem contextualizada levando em conta os três aspectos permite possibilitar metodologias e organização de diferentes temas no ensino de química, e ainda associar o estudo de conceitos a compreensão de situações vivenciadas no cotidiano.

Contudo a contextualização proporciona um leque de atribuições e opções na construção do conhecimento científico, estabelece o trabalho e o uso de metodologias, recursos didáticos e ferramentas que supostamente atenda diferentes realidades e enriqueça a formação de objetivos do que é aprendido, e que leve o aluno a manusear e controlar o conhecimento para uma futura aplicação. Para Ramos, a importância de um processo de ensino e aprendizagem contextualizado

[...] está condicionada à possibilidade de levar o aluno a ter consciência sobre seus modelos de explicação e compreensão da realidade, reconhecê-los como equivocados ou limitados a determinados contextos, enfrentar o questionamento, colocá-los em cheque num processo de desconstrução de conceitos e reconstrução/apropriação de outros (RAMOS, 2003, p. 52).

Surge então uma ponte entre o que se vive e o que se aprende na vida acadêmica, mas apesar disso a ponte pode ser comparada às dificuldades no ensino, que podem ser resolvidas

fortalecendo a construção desse. Enfim, enfatizamos a importância de conhecer os fatos que o cercam, valores sociais e culturais e delimitações do uso desse conhecimento, para que só assim possa intervir de forma relevante ou que contribua para o conhecimento intelectual e na construção social.

### 3.2 O USO DE TEMÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

À medida que o tempo passa, surgem novas tendências no ensino, novas tecnologias e novos espaços de socialização, a Base Nacional dos Parâmetros Curriculares evidencia o uso de temas atuais relacionados com o contexto atual da sociedade, mas cabe trazer que os parâmetros curriculares nacionais (PCN) já orientavam que os professores desenvolvessem os conteúdos de suas disciplinas utilizando temas transversais, que foram eleitos por envolverem problemáticas atuais sociais e urgentes. Sabemos da real necessidade de adaptação dos profissionais que atuam na educação dos alunos, questões de como trabalhar e organizar o ensino são discutidas, e de como o ensino é importante para construção e manutenção de uma sociedade democrática e justa. Para Durkheim.,

[...] cada sociedade elabora um certo ideal do homem, ou seja, daquilo que ele deve ser tanto do ponto de vista intelectual quanto físico e moral; que este ideal é, em certa medida, o mesmo para todos os cidadãos; que a partir de certo ponto ele se diferencia de acordo com os meios singulares que toda sociedade compreende em seu seio. É este ideal, único e diverso ao mesmo tempo, que é o polo da educação (DURKEHEIM, 2013, p. 52).

Desse modo, a educação além de formar um profissional, um cidadão, ela é de suma importância para a transformação de uma sociedade, e quando é trabalhada essa relação sociedade/ensino em sala de aula, aumenta as possibilidades de percepção dos alunos sobre conteúdos trabalhados em sala de aula ao seu convívio em sociedade.

O ensino de química ao estabelecer o estudo sobre a matéria, transformações etc. possibilita ao professor trabalhar em vários espaços, e utilizar diversas ferramentas para fornecer o entendimento melhor aos alunos sobre conceitos químicos e temas relacionados ao estudo de química. Temas que promovam a construção e aprendizagem dos conteúdos de química, contextualizando de forma que auxilie no desenvolvimento de competências e habilidades para aplicação na sociedade, temas que permitam os alunos a promoção da criticidade e compreensão da realidade a partir de diversos contextos, realizando e expandindo atividades que possam articular conhecimentos científicos e específicos da química a diversas áreas do ensino (DURKEHEIM, 2013).

Ao entendermos essa construção do conhecimento a partir do uso de temáticas, veremos que o processo depende da aproximação e relação do conhecimento teórico/prático com a realidade encontrada fora da escola, que as informações e conceitos absorvidos de forma mecânica só irão de fato ser compreendidas a partir da construção do conhecimento contínuo e de forma integral, ou seja, o aluno só desenvolverá os conhecimentos prévios que até então fazem pouco sentido para construção da ciência e sociedade, após incorporar o conhecimento cognitivo, na percepção de relacionar um conhecimento prévio a algo relevante, levantamentos de questões e resolução de problemas (KLAUSEN, 2017). A aprendizagem significativa segundo Klausen:

Parece ocorrer por meio de processos: explorando, fracassando, tentando, corrigindo, obtendo dados, elaborando conjecturas, testando-as, construindo explicações, que são resultados de inferências, comparando, fazendo analogias, refletindo [...]”(KLAUSEN, 2017, p. 6404).

Assim, podemos dizer que esses processos serão essenciais para o desenvolvimento do conhecimento cognitivo onde os estudantes desenvolverão habilidades, competências e especializações individuais capaz de transformar algo mecânico em processos cognitivos que ajudará na compreensão e na postura do aluno frente ao contexto sociocultural encontrado.

### 3.3. CONTRIBUIÇÕES DA TEMÁTICA ALIMENTOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM

A disciplina de química tem uma grande diversidade de conteúdos, inúmeros métodos e maneiras de aprender, mas além dessas incontáveis possibilidades, Araújo (2003) de forma sucinta afirma que disciplinas trabalhadas no modelo tradicional não conseguem explicar a complexidade dos fenômenos e acontecimentos atuais, sendo necessário o uso de temáticas que complete ou integralize o ensino, para que só assim os alunos tenham a compreensão da ideia de transversalidade nas práticas cotidianas. Dispondo ainda a ideia de transversalidade, Araújo ressalta que:

A transversalidade relaciona-se a temáticas que atravessam, que perpassam, os diferentes campos do conhecimento, como se estivesse em uma outra dimensão. Tais temáticas, no entanto, devem estar atreladas à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia a dia (ARAÚJO, 2003, p. 28).

A disciplina de química quando trabalhada acerca de temáticas, desperta uma relação de conexão do indivíduo com a sociedade colaborando para o desenvolvimento cidadão. E como a escola desempenha o papel de educar e formar os estudantes, o uso das temáticas integra

aplicação dos conteúdos e conceitos de química trazendo inovações e diferentes maneiras de aprender e enxergar a Química. Além disso a Base Nacional Comum Curricular destaca a importância dos Temas Contemporâneos Transversais quando diz que é dever dos sistemas de ensino e escolas:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino. Assim como as escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integrado (BRASIL, 2017, p. 19).

Dessa forma, a abordagem de temáticas seja elas contemporânea ou não, servem como recurso didático desenvolvendo a contextualização e despertando o interesse dos estudantes ao permitir a relação de conteúdos específicos de química com temas já discutidos e importantes na sociedade possibilitando a participação ativa e uma visão mais ampla de definição do que é química e sua importância na sociedade no geral.

A Contextualização do ensino de química através de temáticas proposta por Santos e Mól na série de livros "Química cidadã" (2010) procura desenvolver valores e atitudes, tanto para progresso da formação profissional, quanto para desempenhar o papel de cidadão. A sociedade atual onde circula novas tecnologias, faz com que o ensino promova mudanças na forma de aprender e desenvolver habilidades e competências. A abordagem temática é feita de forma que o aluno compreenda os processos químicos envolvidos e possa discutir aplicações tecnológicas relacionadas ao tema, compreendendo efeitos das tecnologias na sociedade, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e nas suas decorrências ambientais (SANTOS et al., 2004, p. 12).

Tal como essas aplicações tecnológicas, avanços da tecnologia na sociedade possam incorporar e complementar materiais e recursos didáticos que estão relacionados ao processo de construção do conhecimento, contribuindo para um melhor acesso às informações e assimilação de conhecimentos prévios. Além disso, as aplicações tecnológicas favorece o uso da experimentação e torna o recurso mais acessível e prático, ocasionando uma visão mais ampla sobre conceitos específicos de química, e ainda ressalta a construção coletiva do conhecimento científico, que quando utilizada, dispõe de argumentos e opiniões distintas que gerará questionários, daí surge a importância de o docente orientar e mediar os estudantes para que eles busquem respostas e soluções para as questões levantadas e discutidas (SANTOS, 2004).

Quando a temática alimentos é utilizada, nos aproximamos do dia a dia das pessoas, sua alimentação, cultura, aspectos socioeconômicos, saúde e até afinidades e gostos individuais, isso faz com que o ensino se torne perceptível e atrativo de ser trabalhado. Com isso, surgem infinidades de recursos didáticos e ferramentas que viabilizam o ensino de forma a flexibilizar e atender as divergências e dificuldades encontradas nas instituições de ensino. Ao entender esse processo, podemos analisar contribuições do uso da temática alimentos no ensino de química (BRASIL, 2017).

Pela mesma questão Velloso et al. (2009) destacam em pesquisas a importância do desenvolvimento da capacidade de argumentação promovida pela utilização do método estudo de caso. Menciona a receptividade e condicionamento da argumentação motivado pela proposta, além de promover e potencializar habilidades como comunicação oral e escrita, desenvolvimento do senso crítico e trabalho em grupo. Seguindo a proposta temos que:

As atividades de ensino que se mostram eficientes no fomento à instauração do discurso argumentativo em aulas de Ciências possuem em comum o fato de propiciarem interações entre os alunos e entre os alunos e o professor em salas de aulas e laboratórios de ensino e de conduzirem os estudantes à resolução de problemas autênticos e à discussão/ comparação/ argumentação posterior a respeito dos mesmos (VELLOSO et al., 2009, p. 594).

Atualmente a temática alimentos é bastante usada através da experimentação investigativa que, na maioria das vezes, é realizada antes do acesso dos estudantes ao conhecimento teórico, como por exemplo: observação de rótulos de embalagens de alimentos, queima de alimentos, exposição de alimentos cortados ao ar livre etc. Essa abordagem tem a capacidade de unir ideias e despertar os interesses dos alunos, promovendo a aprendizagem, a experimentação pode ter um caráter indutivo e nesse caso, o aluno pode ter autonomia nas realizações das atividades e descobertas. A utilização dessas atividades bem planejadas facilita muito a compreensão da construção do conhecimento químico, possibilitando os alunos a interpretar informações e posteriormente a construir o conhecimento científico a partir dos conceitos teóricos (GIORDAN, 1999).

É importante evidenciar que a manipulação dos materiais e soluções durante as atividades práticas é reflexo da curiosidade, outro ponto a ser destacado é que os resultados obtidos não são previsíveis, o professor orientador e mediador do ensino não fornece resultados, isso instiga os alunos a refletir, argumentar e questionar sobre os acontecimentos da prática e conteúdos desenvolvidos (OLIVEIRA, 2010). Ainda de acordo com Oliveira (2010) a

experimentação apresenta diversas contribuições tais como: motivar e despertar a atenção dos alunos, desenvolver trabalhos em grupo, desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisões, estimular a criatividade, aprimorar a capacidade de observação e registro, compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade etc.

Seguindo essa linha de raciocínio, os conceitos e conteúdos trabalhados de forma teórica depende necessariamente de modelos prontos para explicar e representar a química, e que o desenvolvimento desse conhecimento acumulado na parte teórica só é desenvolvido de forma mais sucinta e completa através da relação com a prática, ou seja, o conhecimento científico depende da inter-relação da teoria e prática (OLIVEIRA, 2010).

A temática alimentos, possui uma proporcionalidade maior de aspectos e características oriundas da contextualização, permite explorar diferentes contextos, possibilita a interdisciplinaridade na busca de intersecção de conteúdos de áreas distintas e a construção de proposta de ensino de acordo com a realidade encontrada em sala de aula, a escolha em estudar alimentos também pode ser justificada porque possibilita explorar aspectos como a composição química, sua importância e condição de subsistência humana, suas propriedades e características químicas e por ser um elemento do dia a dia, o que favorece a contextualização e significação.

Acredita-se que os conteúdos abordados sejam potencialmente significativos, o que é condição para promover aprendizagem significativa, segundo Ausubel (2003). O processo de construção orienta-se pelos seguintes princípios: partir da realidade, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, considerar as estruturas cognitivas pré-existentes, motivar a curiosidade, promover conflito com o novo a partir do questionamento e estimular a ressignificação de conceitos para transpô-los na resolução de problemas.

Partindo da ideia de relacionar os conteúdos específicos da Química com a realidade social e com o contexto em que o aluno está inserido foi pensado e elaborado uma tabela com propostas de ensino, buscando a interdisciplinaridade e a Contextualização a partir da temática alimentos, mostrando possibilidades de trabalhar conceitos a partir de determinados conteúdos e atividades (Quadro 1)

Quadro 1 – propostas de ensino

| Proposta de ensino | Conteúdos relacionados |
|--------------------|------------------------|
|--------------------|------------------------|

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A importância dos alimentos, sua origem e principais características.</li> </ul> | Conceito de alimentos e suas origens; Estudo da matéria: substâncias puras e misturas; Grupos alimentares e pirâmide alimentar.                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A composição química dos alimentos.</li> </ul>                                   | Macronutrientes e micronutrientes; percentual dos nutrientes no corpo humano e nos alimentos; tabela periódica.                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação dos alimentos.</li> </ul>                                            | Refrigeração; Armazenamento; Embalagens; limpeza; convecção térmica.                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processamento de alimentos e comercialização.</li> </ul>                         | Mudanças de estados físicos; Aparência e estética dos alimentos; padronização na produção; Química na indústria; rótulos e valores nutricionais dos produtos alimentares. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações químicas que acontecem com os alimentos.</li> </ul>                      | Identificação do reagente e produto; reações espontânea e não espontânea; indicadores e catalisadores; meio reacional e inibição enzimática.                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre os nutrientes e a composição celular.</li> </ul>                   | Moléculas orgânicas e inorgânicas; composição da célula; célula procarionte e eucarionte; funções orgânicas; célula Animal e vegetal.                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos e manutenção da vida</li> </ul>                                        | Bioquímica; Corpo humano; organismo dos seres vivos.                                                                                                                      |

Fonte: adaptado de Franco (2013).

Como pode ser observado acima, diferentes assuntos de química podem ser estudados a partir da temática alimentos, mostrando que esse tema é potencialmente interessante porque está presente na vida de todas as pessoas e temas diversos podem ser estudados a partir dele. As sugestões acima citadas, tem como intuito aprimorar o conhecimento prévio dos estudantes, desenvolver a problematização, dividir assuntos e multiplicar as metodologias, regular e planejar a aula de acordo com os conteúdos citados buscando o caminho mais favorável para o ensino aprendizagem e despertar o interesse a partir da familiaridade e o contato dos alunos com a temática Alimentos.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O método de pesquisa utilizado tem natureza bibliográfica e utilizou procedimentos técnicos que segundo Gil (2008), tem como base um material já elaborado. Pois no caso de nossa pesquisa utilizaremos os artigos científicos publicados nos anais de edições diferentes do ENEQ. Além disso, a pesquisa, quanto aos objetivos a serem alcançados é de carácter exploratório, em outras palavras, buscou mediar a proximidade e familiaridade do ensino de química através da temática alimentos, também descobriu e sugeriu maneiras e métodos de estudar química de forma mais explícita, construir hipóteses condicionadas por contextos mais amplos. Com isso, os artigos que foram analisados funcionarão para o estudo de casos e permitirá compreender diferentes metodologias e estratégias acerca da temática alimentos no ensino de química de algumas pesquisas de professores e alunos de universidades públicas do País.

A análise da pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, que segundo Gil (2006):

Depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório (Gil, 2002, p.133).

Além disso, a pesquisa se constituiu na análise de informações a partir da abordagem de dados qualitativos, que segundo Caulley (1981), busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses. Seguindo essa linha de raciocínio a pesquisa tem objetivos referentes às contribuições e formas de como a temática alimentos é trabalhada na disciplina de química.

Ainda mais, a pesquisa analisou os artigos científicos objetivando identificar como os conteúdos utilizados que serviram como suporte para uma melhor interpretação do ensino de química, justificar o uso da temática alimentos com intuito de contextualizar o ensino de que aproximar os alunos da sua realidade social e cultural, analisar as metodologias utilizadas e contribuições do uso da temática para uma aprendizagem significativa.

### 4.2 FÓRUM DE PESQUISA

A fim de conhecer e explorar o campo da disciplina de química, de ver diferentes propostas de ensino em lugares distintos, realidades diferentes e também proporcionar uma melhor visão da abordagem da temática alimentos em eventos da comunidade escolar, conhecer as particulares de cada lugar, registros de estudiosos, professores e alunos sobre o que eles enxergam e compreende sobre o ensino de Química, tal como a importância da disciplina para as pessoas e o ambiente em que estão inseridas, o campo de pesquisa escolhido foi o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

#### 4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita a partir da análise dos trabalhos dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 à 2020. Alimentos, ensino de química e contextualização foram as palavras chaves utilizadas na pesquisa a fim de verificar a relevância da utilização da temática alimentos no ensino de química, tipos de abordagem, contextualização e importância da transversalidade dos temas no ensino aprendizagem. Para isto utilizamos um quadro para coletar informações descrevendo características de cada artigo, tipos de abordagens, materiais utilizados em cada trabalho e de forma atenciosa entender a proposta de ensino acerca dos objetivos apresentados.

#### 4.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de conteúdo buscou estudar e conhecer os principais recursos didáticos para trabalhar o tema em voga e metodologias utilizadas nos artigos publicados nos encontros, a forma de como o conteúdo de química foi abordado e contextualizado e a importância da temática na construção do ensino aprendizagem.

Partindo da ideia de Bardin (1977), a análise do conteúdo é fundamentada pelo trabalho com documentos no intuito de descobrir e suscitar, encontrar vestígios decorrentes da manifestação de estados, de dados e de fenômenos (BARDIN, 1997, p.39). Bardin (1977) ainda destaca em sua análise que:

A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimento relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não).

Daí surge a ideia do conhecimento já adquirido, na necessidade de ligar a construção da análise a indicadores já elaborados.

Seguindo o pensamento de Bardin (1977) a metodologia de análise qualitativa de conteúdos está relacionada com aspectos como:

- **Organização da análise:** organiza-se em torno de três polos cronológicos: (1) A pré-análise: que corresponde a escolhas dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final; (2) A exploração do material: decorrente da mecânica trabalhada na obtenção e coletas de dados a partir dos objetivos, organização e classificação em função de regras estabelecidas e; (3) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: a fim de analisar o que é de fato significativo e válido para atingir os objetivos de análise, ou seja, objetivos da pesquisa, também é possível propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, compreender descobertas inesperadas e por fim avaliar resultados obtidos, confrontar sistemáticas com o material e o tipo de inferência alcançada, que pode servir como base de análises futuras com diferentes técnicas de abordagem (BARDIN, 1977).
- **Categorização:** A maioria dos procedimentos de análise é organizada a partir do processo de categorização. Bardin (1977) ainda ressalta que:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 1977, P. 117).

Assim, a categorização permite distinguir as diferenças e semelhanças em uma produção de informações, essa totalmente relacionada a atributos e objetivos sugeridos ou escolhidos a fim de fornecer uma visão mais detalhada e sucinta do que é pesquisado.

- **A inferência:** condicionada pela forma de organizar e classificar as informações, com intuito de dar significados, fornecer informações complementares e entender o contexto dos assuntos discutidos. É também a passagem controlada da análise temática para a análise de conteúdos, ou seja, é a fase onde torna-se possível discutir e argumentar sobre a significância e importância da temática estudada.

Além, da organização e categorização, a análise categorial é a técnica mais utilizada na prática para trabalho de investigação de temas, ou análise de temáticas, é rápida e direta quando

se trata na aplicação de discursos diretos (significações manifestas) e simples (BARDIN, 1977). Ao final da análise foi elaborada uma sequência didática a fim de abordar os conceitos de ácidos e bases a partir da temática Alimentos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa da nossa pesquisa apresentamos os resultados encontrados a partir de uma pesquisa bibliográfica envolvendo os anais do ENEQ. A partir desses resultados, com intenção de contribuir e complementar o ensino de química a partir da temática alimentos, elaboramos uma sequência didática para auxiliar e possibilitar o ensino aprendizagem acerca da temática alimentos, referenciar conteúdos e estratégias para construção do ensino para solucionar exigências e interferências advindas do problema de pesquisa. A pesquisa bibliográfica envolveu os últimos 10 anos do evento, neste período encontramos mais de 4 mil trabalhos relacionados com diversas temáticas na área de ensino de química. Depois disso, foi iniciada uma seleção dos trabalhos que tratavam apenas da temática alimentos e em seguida efetuamos um levantamento do tipo descritivo, para compor o corpus da pesquisa.

Além disso, para desenvolvimento da análise e significância dos dados coletados destacamos que a partir de 2006, seis anos antes da elaboração dessa pesquisa os autores, ao submeter e disponibilizar seus trabalhos para o ENEQ, tinham que enquadrá-lo em uma linha temática proposta pela organização do evento. Além da linha temática, os trabalhos são divididos em resumos e trabalhos completos para obtenção dos dados de cada uma das edições analisadas, foram consultados sites associados aos eventos e a página da Sociedade Brasileiro de Química ([http://www.sbq.org.br/ensino/\\_eneq](http://www.sbq.org.br/ensino/_eneq)) que disponibilizam as informações dos documentos em páginas web, com uma listagem dos trabalhos por título, autor e a divisão por áreas/linha.

Os dados foram selecionados e organizados em quadros, separadas por categorias da área temática e conteúdo/disciplina, a fim de analisar e investigar como a temática alimentos foi trabalhada, as tendências metodológicas e as mudanças na organização e na construção do ensino a cada edição do evento. Os dados obtidos estão reunidos no quadro 2, a organização dos resultados se deu pela metodologia utilizada e conteúdo de química abordado em cada trabalho.

Quadro 2 - Análise dos anais do ENEQ 2012-2020 a partir das palavras-chave

| <b>Ano 2012</b> |                                                                              |                      |                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Trabalho</b> | <b>Título</b>                                                                | <b>Área temática</b> | <b>Conteúdo</b> |
| EAP1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexões sobre o papel do</li> </ul> | Ensino e             | Química geral   |

|                 |                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                 | conhecimento químico na formação técnica em alimentos.                                                                                                                                      | aprendizagem                    |                  |
| EAP2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do projeto " alimentação saudável " em uma escola pública - um tema proposto pelo CBC/química e desenvolvimento no âmbito PIBID.</li> </ul> | Ensino e aprendizagem           | Química orgânica |
| C1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>A química dos alimentos e aditivos: A cinética química ensinada sob perspectiva do modelo CTS de ensino.</li> </ul>                                  | Ciência, Tecnologia e Sociedade | Cinética Química |
| EA1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualizando a química no ensino médio a partir de métodos de conservação de alimentos.</li> </ul>                                               | Educação ambiental              | Cinética Química |
| EX1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corantes nos alimentos e o ensino da química.</li> </ul>                                                                                             | Experimentação no ensino        | Química geral    |
| <b>Ano 2014</b> |                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |
| EAP3            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bioquímica dos alimentos: enfoque químico.</li> </ul>                                                                                                | Ensino e aprendizagem           | Bioquímica       |
| EAP4            | <ul style="list-style-type: none"> <li>A massa do alimento e a correlação com a sua energia: uma abordagem introdutória para o ensino de termodinâmica.</li> </ul>                          | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| EAP5            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualização do ensino de cinética por meio de oficinas sobre os alimentos.</li> </ul>                                                           | Ensino e aprendizagem           | Cinética Química |
| EX2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise química e sensorial de alimentos através de atividades experimentais de carácter investigativo.</li> </ul>                                   | Experimentação no ensino        | Química geral    |
| EX3             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transformações químicas e energia: uma abordagem investigativa a partir da queima de alimentos.</li> </ul>                                           | Experimentação no ensino        | Química geral    |
| A1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de alimentos: contextualização e</li> </ul>                                                                                                  | Área do trabalho                | Química geral    |

|                 |                                                                                                                                                                                                |                                 |                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                 | interdisciplinaridade em cursos de formação continuada.                                                                                                                                        |                                 |                  |
| A2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficina sobre alimentação: uma ação desenvolvida em um centro estadual de educação de jovens e adultos a partir do PIBID.</li> </ul>                    | Área do trabalho                | Química orgânica |
| M1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento e aplicação de recurso didático para o ensaio de química orgânica sob a temática alimentação.</li> </ul>                                | Materiais didáticos             | Química orgânica |
| <b>Ano 2016</b> |                                                                                                                                                                                                |                                 |                  |
| EAP6            | <ul style="list-style-type: none"> <li>"Alimentos" com tema gerador do conhecimento química sobre compostos orgânicos na educação de jovens e adultos.</li> </ul>                              | Ensino e aprendizagem           | Química orgânica |
| EAP7            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentos industrializados: uma proposta para o ensino de estequiometria no ensino médio.</li> </ul>                                                    | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| EAP8            | <ul style="list-style-type: none"> <li>O estudo das funções orgânicas por meio da constituição química de alimentos da culinária paranaense.</li> </ul>                                        | Ensino e aprendizagem           | Química orgânica |
| EAP9            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos químicos em rótulos de alimentos: alunos do EJA descobrindo a importância da química na alimentação</li> </ul>                                | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| EAP10           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuições de uma atividade contextualizada na compreensão do conteúdo de termoquímica para alunos do ensino médio noturno.</li> </ul>               | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| EAP11           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização da temática "Alimentos" na contextualização do ensino de Química para alunos do Ensino Médio do IFMT no município de Sorriso- MT.</li> </ul> | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| C2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>A química dos alimentos: enfoque CTSA para o ensino de cinética Química.</li> </ul>                                                                     | Ciência, Tecnologia e Sociedade | Cinética Química |

|                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| C3              | <ul style="list-style-type: none"> <li>De antigas instituições surge o "novo": museu latino-americanos como espaços de construção de novos sentidos sobre a produção e consumo de alimentos em aulas de química.</li> </ul> | Ciência, Tecnologia e Sociedade | Química geral    |
| C4              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaproveitamento de alimentos: um projeto para a educação de jovens e adultos com enfoque CTSA.</li> </ul>                                                                           | Ciência, Tecnologia e Sociedade | Química geral    |
| EX4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ação PIBID IFMS química no cotidiano: produção de etanol por fermentação de alimentos.</li> </ul>                                                                                    | Experimentação no ensino        | Química orgânica |
| EX5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ação PIBID - IFMS química no cotidiano: por que algumas frutas escurecem ao serem cortadas?</li> </ul>                                                                               | Experimentação no ensino        | Química geral    |
| <b>Ano 2018</b> |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |
| EAP12           | <ul style="list-style-type: none"> <li>A química dos alimentos.</li> </ul>                                                                                                                                                  | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| EAP13           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produção orgânica: o que pensam os estudantes?</li> </ul>                                                                                                                            | Ensino e aprendizagem           | Química orgânica |
| EA2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos de Contaminação Alimentar Advindos dos Métodos de Produção em Hortaliças Orgânicas e Convencional</li> </ul>                                                                  | Educação ambiental              | Química orgânica |
| <b>Ano 2020</b> |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |
| EAP14           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Termoquímica: a utilização dos textos científicos sobre alimentos em uma sequência didática</li> </ul>                                                                               | Ensino e aprendizagem           | Química geral    |
| C5              | <ul style="list-style-type: none"> <li>A química de alimentos, no programa residência pedagógica: um relato de experiência.</li> </ul>                                                                                      | Ciência, Tecnologia e Sociedade | Química geral    |
| EX6             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantificação de vitamina C em alimentos como proposta de atividade experimental do PIBID/química UFG</li> </ul>                                                                     | Experimentação no ensino        | Química geral    |
| M2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>A temática alimentos e os livros</li> </ul>                                                                                                                                          | Materiais                       | Química orgânica |

|  |                                                           |           |  |
|--|-----------------------------------------------------------|-----------|--|
|  | didáticos de química: análise dos recursos complementares | didáticos |  |
|--|-----------------------------------------------------------|-----------|--|

Fonte: Dados da pesquisa

### 5.1 TRABALHOS ANALISADOS A PARTIR DA ÁREA/LINHA TEMÁTICA

Com a coleta de dados foi observado que o número de áreas temáticas foi reduzido ao serem filtradas pelas palavras chaves: alimentos e contextualização; assim passou-se a analisar os trabalhos pelas linhas temáticas que estão citadas a seguir:

- Ensino e Aprendizagem (EAP);
- Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS);
- Educação Ambiental (EA);
- Experimentação no Ensino (EX);
- Área do trabalho (FP);
- Materiais Didáticos (MD);

Os resultados obtidos dessa primeira avaliação estão organizados no quadro 3, os trabalhos foram agrupados de forma a identificar quantos trabalhos por área temática foram publicados em cada ano.

Quadro 3 - Quantitativo de trabalhos

|     | Trabalhos                                                                                                                                                                  | Quantidade por evento                                    | Quantidade total |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| EAP | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAP1;EAP2</li> <li>• EAP3;EAP4;EAP5</li> <li>• EAP6;EAP7;EAP8;EAP9;EAP10;EAP11</li> <li>• EAP12;EAP13</li> <li>• EAP14</li> </ul> | 2012 (2)<br>2014 (3)<br>2016 (6)<br>2018 (2)<br>2020 (1) | 14               |
| CTS | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1</li> <li>• C2;C3;C4</li> <li>• C5</li> </ul>                                                                                   | 2012 (1)<br>2016 (3)<br>2020 (1)                         | 5                |
| EA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EA1</li> <li>• EA2</li> </ul>                                                                                                     | 2012 (1)<br>2018 (1)                                     | 2                |
| EX  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EX1</li> <li>• EX2;EX3</li> <li>• EX4;EX5</li> <li>• EX6</li> </ul>                                                               | 2012 (1)<br>2014 (2)<br>2016 (2)<br>2020 (1)             | 6                |

|    |              |                      |   |
|----|--------------|----------------------|---|
| FP | • A1;A2      | 2014 (2)             | 2 |
| MD | • M1<br>• M2 | 2014 (1)<br>2020 (1) | 2 |

Fonte: Dados da pesquisa

Com os dados da tabela, pode-se verificar que o número de trabalhos por linha temática, em alguns casos, diminuiu, outros aumento e em algumas situações até a exclusão da área temática levando em conta a pesquisa referente a temática alimentos. Foi possível também analisar os dados de acordo com cada evento, destacando a tendência e real situação da construção do ensino em cada área temática por evento. Destacamos também que a análise é referente aos 31 artigos classificados e tratados de forma qualitativa, onde apontaremos e mostraremos como a temática foi trabalhada. Com os dados da tabela 02, serão discutidos aspectos como: objetivos, contextos e variantes de cada linha temática nas edições do ENEQ de 2012 à 2020.

- A linha “Ensino e Aprendizagem” representa aproximadamente 45,2% do percentual total do número de trabalhos classificados e 14.3%, 21.4%, 42.9%, 14.3% e 7.1% nas respectivas edições de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020. A área faz parte da maioria dos trabalhos. Após a análise dos artigos observamos que os objetivos seguem a mesma linha de construção do conhecimento acerca da contextualização, conhecimentos já adquiridos servem como base para a prática na sociedade, a vivência e aproximação com a experimentação faz com que os estudantes aproximem o universo científico ao seu cotidiano. Além disso, os objetivos dessa área temática não estão preocupados apenas com dados numéricos, equações e fórmulas químicas, a proposta temática possibilita uma análise qualitativa dessas informações, fazendo com que o aluno passe a fazer uso, pensar, solucionar problemas e botar em prática conhecimentos adquiridos nas instituições de ensino. Ex.: análise de rótulos de alimentos.
- A linha “Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade” representa aproximadamente 16,1% do percentual total do número de trabalhos classificados e 20%, 60% e 20% incluso nas respectivas edições de 2012, 2016 e 2020. Nesta área temática foi possível analisar que os objetivos estão relacionados no modo de como explorar, investigar e aprimorar conhecimentos a partir dos recursos tecnológicos, nessa área podemos despertar curiosidades e estimular a participação dos estudantes com novas estratégias

e recursos didáticos, mas é importante destacar a necessidade de formação e condicionamento dos docentes para realização da atividade escolar.

- A linha “Educação Ambiental” representa aproximadamente 6,5% do percentual total do número de trabalhos classificados e 50% nas edições de 2012 e 2018. A perspectiva dos objetivos referentes à área está condicionada com o conhecimento mais concreto. Conhecimentos químicos sobre a formação estrutural, composição química e benefícios dos alimentos estão alinhados tanto com a utilidade pessoal quanto com a saúde alimentar. Além disso, os trabalhos evidenciam o uso dessa área como um instrumento necessário e modificador, visando melhorar a relação do homem com a natureza, promovendo reflexões acerca dos problemas ambientais e mostrando que a qualidade de vida e as futuras gerações dependem de um desenvolvimento sustentável. Ex.: estudo da química dos alimentos a partir da experimentação; Produção de alimentos orgânicos a partir de uma dieta alimentar.
- A linha “Experimentação no Ensino” representa aproximadamente 19,3% do percentual total do número de trabalhos classificados e 16.7%, 33.3%, 33,3% e 16.7% nas respectivas edições de 2012, 2014, 2016 e 2020. O objetivo principal desta linha está associado a contextualização oriunda da prática experimental, ou seja, o contato com a matéria e o manuseio condicionam o aprendizado de informações e curiosidades que até então não eram acessíveis apenas com o ensino teórico. Os trabalhos acerca dessa área favorecem a construção das relações entre a teoria e a prática, bem como as relações entre as concepções dos alunos e a novas ideias a serem trabalhadas que contribui para a compreensão de conceitos químicos, tanto por meio do manuseio e transformações de substâncias, quanto na atividade teórica, ao explicar os fenômenos ocorridos. Ex.: conservação de alimentos a partir da prática experimental com frutas.
- A linha “Área do trabalho (FP)” representa aproximadamente 6,5% do percentual total do número de trabalhos classificados e 100% incluso na edição de 2014. Essa área em específico tem como objetivo o emprego de atividades coletivas com intuito de contextualizar informações e discuti-las, fazendo o aluno compreender sobre as diferenças e semelhanças acerca do que cada aluno pensa sobre um determinado conceito, e entendendo que tudo que falamos e aprendemos dependerá do ponto de vista observado e do contexto onde estamos inseridos para concluirmos que uma informação é verídica. Ex.: oficinas; mesa redonda.

- A linha “Materiais Didáticos” representa aproximadamente 6,5% do percentual total do número de trabalhos classificados e 50% incluso nas edições 2014 e 2020. O principal objetivo dessa área temática é validar e analisar materiais usados para a construção do ensino. Nos trabalhos analisados ficou nítido a importância da linguagem e da forma que o recurso didático é feito, se o material é atraente ou maçante para o aluno que vai utilizá-lo, e também na sua capacidade de persuasão e compreensão dos estudantes. Ex.: livros didáticos; cartilhas.

Essas áreas temáticas são classificadas de acordo com a contextualização, atividades e ferramentas utilizadas, ao analisar os anais percebemos que cada área além dos parecidos objetivos, seguem uma linha de raciocínio para construção de ensino, portanto, as áreas temáticas referem-se a uma forma de executar e organizar o ensino de forma que possibilite a melhor percepção de conteúdo e conceitos da química.

## 5.2 TRABALHOS ANALISADOS A PARTIR DO CONTEÚDO/DISCIPLINA

Com a coleta de dados foi observado que os conteúdos e conceitos de química eram relacionados de alguma forma com disciplinas listadas a seguir:

- Química geral
- Química orgânica
- Química cinética
- Bioquímica

Além disso, é importante dizer que o objetivo dessas categorias é mostrar e analisar quais conteúdos específicos foram abordados, a metodologia aplicada e quais recursos didáticos foram utilizados para construção e organização do ensino. Esses dados estão sumarizados no quadro 4.

Quadro 4 - Quantitativos de trabalhos

|               | Trabalhos                                                                                                                                                                    | Quantidade por evento                                    | Quantidade total |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Química geral | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAP1;EX1</li> <li>• EAP4;EX2;EX3;A1</li> <li>• EAP7;EAP9;EAP10;EAP11;C3;C4;EX5</li> <li>• EAP12;</li> <li>• EAP14;C5;EX6</li> </ul> | 2012 (2)<br>2014 (4)<br>2016 (7)<br>2018 (1)<br>2020 (3) | 17               |

|                  |                                                                                                                                       |                                                          |   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|
| Química orgânica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAP2</li> <li>• A2;M1</li> <li>• EAP6;EAP8;EX4</li> <li>• EAP13,EA2</li> <li>• M2</li> </ul> | 2012 (1)<br>2014 (2)<br>2016 (3)<br>2018 (2)<br>2020 (1) | 9 |
| Química cinética | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1;EA1</li> <li>• EAP5</li> <li>• C2</li> </ul>                                              | 2012 (2)<br>2014 (1)<br>2016 (1)                         | 4 |
| Bioquímica       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAP3</li> </ul>                                                                              | 2014 (1)                                                 | 1 |

Fonte: Dados da pesquisa

Com os dados do quadro, pode-se analisar o número de artigos que se relacionam com conteúdo das disciplinas, como também metodologias e recursos didáticos utilizados na abordagem do ensino evidenciados nos trabalhos. Os conteúdos de química estudados a partir da temática Alimentos abrangem as áreas de química geral, química orgânica, química cinética e bioquímica, logo abaixo estão discutidos como cada conteúdo foi explorado nos trabalhos.

- Os conteúdos referentes à Química geral totalizam aproximadamente 54.8% do número de trabalhos classificados na categoria conteúdo/disciplina. A química geral engloba as diferentes áreas do estudo dos compostos químicos, moléculas e substâncias, seja em um nível macroscópico ou microscópico, em termos de composição dos átomos, da mistura de substâncias diferentes, arranjo dos elementos químicos. Em outras palavras, a Química geral estuda transformações, características e propriedades da matéria de forma mais ampla. Os conteúdos trabalhados nessa categoria englobam diversas linhas temáticas com intuito de fornecer uma aprendizagem contínua e contextualizada, é importante também destacar que a química geral vai trabalhar conteúdo de uma forma mais ampla, ou seja, as informações e conceitos passados estão relacionados com a matéria no geral, e não com a substância específica. Grande parte dos conteúdos tratam de conceitos relacionados com as propriedades químicas e físicas dos alimentos, importância da alimentação e a composição dos alimentos acerca do emprego de recursos didáticos como questionários, aulas experimentais com alimentos, estudos de rótulos e embalagens, vídeos de culinária e receitas, produção e análise de pirâmides alimentares, pesquisas e discussão sobre a saúde alimentar e sobre a importância da alimentação. Abaixo estão exemplificados como esses conteúdos foram abordados nos trabalhos analisados (Figura 1 e 2), na figura 1 o conteúdo foi abordado utilizando a pirâmide alimentar partindo dos conceitos macros onde cada aluno construiu a sua

pirâmide, fazendo comparações dos seus hábitos com os recomendados, o experimento desenvolvido permitiu abordar conteúdos como: composição de alimentos, biomoléculas e entalpia. Já na figura 2, os alimentos e rótulos foram utilizados na perspectiva de conhecer o quantitativo de vitamina C a partir da adição de iodo à solução de amido onde provoca no meio uma coloração azul intensa.

Figura 1 - pirâmide alimentar



Fonte: adaptado do trabalho "Utilização da temática "Alimentos" na contextualização do ensino de Química para alunos do Ensino Médio do IFMT no município de Sorriso- MT".

Figura 2 - Alimentos e rótulos



Fonte: adaptado do trabalho "Quantificação de Vitamina C em alimentos como proposta de atividade experimental do PIBID/ Química UFG".

- Os conteúdos referentes à Química orgânica totalizam aproximadamente 29% do número de trabalhos classificados na categoria conteúdo/disciplina. A Química orgânica estuda em específico os compostos de carbonos, sua formação, estrutura e propriedades (SILVEIRA, 2014). Os conteúdos abordados nessa área se relacionam principalmente com o estudo da composição do alimento, o foco está direcionado a conhecer e analisar as estruturas e os elementos que fazem parte de cada alimento, como nutrientes e macronutrientes. Feira de ciências, atividade experimental, multimídia, oficinas e palestras, questionários e discussão são as principais atividades utilizadas no emprego de aprendizado da química orgânica. Abaixo está exemplificado como esses conteúdos foram abordados no trabalho analisado (Figura 3), na figura o conteúdo foi abordado utilizando a prática experimental com o alimento maçã partindo da ideia de demonstrar o retardamento do escurecimento da polpa de uma maçã pela aplicação de suco, rico em

ácido ascórbico, a atividade serviu posteriormente para estudo de outros meios de conservação de alimentos.

Figura 3 - Maçã em estado de escurecimento



Fonte: adaptado do trabalho “Contextualizando a Química no Ensino Médio a partir de Métodos de Conservação de “Alimento”.

- Os conteúdos referentes à Química cinética totalizam aproximadamente 12.9% do número de trabalhos classificados na categoria conteúdo/disciplina. O conteúdo está relacionado a velocidade da reação Química, no quão rápido os produtos são formados ou os reagentes são consumidos (ATKINS; PAULA, 2012). Os conceitos de cinética química são discutidos e apresentados em maior parte com o auxílio de apresentação de slides, textos, vídeos e atividade experimental. Abaixo está exemplificado uma atividade com conteúdo abordado nos trabalhos analisados (Figura 04), na figura o conteúdo foi abordado utilizando uma análise nutricional de biscoitos recheados onde objetivava a investigação das quantidades de gordura, gordura total, carboidrato e sódio presentes em cada 100g dos produtos mencionados. Esses compostos foram priorizados em função dos malefícios advindos de seu uso contínuo (hipertensão, obesidade, colesterol), além disso, ao tratar desses malefícios foi possível perceber um crescimento no interesse pela química, e uma maior ênfase do estudo de cálculo estequiométrico.

Figura 4 - Análise nutricional de biscoitos

**Análise Nutricional de Biscoitos Recheados- Sabor Chocolate\*.**

| Substância      | Treloso (100g) | Nescau (100g) | Bono (100g) |
|-----------------|----------------|---------------|-------------|
| Carboidrato     | Aprox. 67 g    | Aprox. 67 g   | 70 g        |
| Gorduras Totais | 18 g           | Aprox. 18 g   | 15 g        |
| Sódio           | Aprox. 264 mg  | Aprox. 177 mg | 210 mg      |

\*Marcas mais consumidas/ conhecidas pelos estudantes.

Fonte: adaptado do trabalho “Alimentos Industrializados: Uma proposta para o ensino de estequiometria no ensino médio”.

- Os conteúdos referentes à Bioquímica totalizam aproximadamente 3.2% do número de trabalhos classificados na categoria conteúdo/disciplina. O conteúdo está relacionado

com estudo dos processos químicos que ocorre nos seres vivos, esses que tratam da estrutura celular e da função metabólica (VOET, D.; VOET, J.G. 2006). Além disso, os conceitos de bioquímica trabalhados no ENEQ utilizam dos mesmos recursos utilizados nas outras disciplinas citadas anteriormente, mas é importante destacar que o foco da contextualização está na inserção de informações dentro do espaço da sala de aula. Abaixo está exemplificado como esses conteúdos foram abordados nos trabalhos analisados (Figura 05), na figura o conteúdo foi abordado utilizando uma sequência didática buscando responder o objetivo da pesquisa que evidenciava sobre a influência da contextualização no ensino de termoquímica.

Figura 5 - sequência didática

| Etapas                    | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problematização inicial   | Iniciou-se a aula questionando sobre a alimentação dos alunos e discutindo a seguinte questão: Existe diferença na quantidade de energia que cada alimento pode oferecer? Se você ingerir uma maçã ou um biscoito recheado, essa quantidade de energia é igual? Por quê? A partir das discussões, solicitou-se que os estudantes elaborassem uma tabela contendo os alimentos ingeridos durante um dia, calculando a quantidade total de calorias.                                                                            |
| Análise dos rótulos       | Retornou-se às discussões acerca do valor calórico contido nos rótulos e iniciou-se a atividade de análise dos rótulos questionando-os: Quando você vai ao supermercado para fazer compras, você tem o hábito de olhar o rótulo dos alimentos? Para você, essas informações contidas nos rótulos são relevantes? Por quê? Em seguida, os alunos receberam rótulos de vários tipos de alimentos, juntamente com um roteiro para orientar a leitura e interpretação destes, bem como um texto de apoio sobre o macronutrientes. |
| Atividade experimental    | Iniciou-se a aula questionando: Na sua opinião, como é possível determinar experimentalmente o valor calórico de um alimento? Nesse momento, foram identificadas e discutidas as composições prévias dos estudantes. Em seguida, iniciou-se o experimento "A queima de alimentos" com o objetivo de calcular a quantidade de calor (Q) liberada pelos alimentos (GEPEC, 2013). Para análise dos dados experimentais foram discutidas algumas questões pelo laboratório.                                                       |
| Aula expositiva dialogada | Por fim, discutiu-se os conceitos químicos relacionados ao ensino de termoquímica, como entalpia, cálculo da quantidade de calor, reações endotérmicas e exotérmicas, representação de reações termoquímicas, entre outros aspectos do fenômeno investigado, buscando dialogar com os resultados do experimento e                                                                                                                                                                                                             |

Fonte: adaptado do trabalho “Bioquímica dos Alimentos: Enfoque Químico”.

Em síntese, fica evidente que os conteúdos tratados nos anais do ENEQ independentemente da disciplina e área temática trás e utilizam diversos recursos didáticos e metodologias para a construção do aprendizado, destacamos principalmente o uso das atividades de experimentação, que foi muito utilizada sendo um dos principais meios para envolver e condicionar a participação ativa e desenvolver o senso crítico dos alunos, uma vez que é de grandíssima importância tornar possível a diminuição de diversas dificuldades encontradas pelos alunos em relacionar as informações e conceitos trabalhados no ensino de química.

Além disso, a compreensão do conteúdo faz com que os estudantes desempenhem melhor as atividades escolares e problemas associados, ou seja, a forma de como é construído a dinâmica e o plano de ação das aulas afetará de forma direta a capacidade do aluno se tornar um bom protagonista e um futuro profissional.

Atualmente os recursos didáticos pedagógicos nas escolas vêm sendo considerados como grandes ferramentas mediadoras no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, uma vez que aulas mais dinâmicas e interativas vêm promovendo resultados significativos no aprendizado. No ensino de química são necessárias metodologias e estratégias que possam

aproximar o aluno da ciência química presente no cotidiano. Defendemos que existem desafios, estes ocasionados pela falta de recursos em grande parte das escolas.

O advento das novas tecnologias e a adoção de práticas pedagógicas inovadoras têm contribuído para melhorar o processo ensino-aprendizagem de Química (MARTINEZ, 2004), ou seja, a utilização de recursos didáticos é uma ferramenta de estímulo ao aprendizado do aluno em sala de aula, além disso a utilização dos recursos didáticos no ensino de química retira o conceito de boa parte dos alunos onde afirmam que a química é complicada e chata, deste modo, o uso desses ocasionam maior interesse na disciplina de Química.

Diante disto, se faz necessário a inclusão de recursos didáticos mais dinâmicos e interativos, visto que estes despertam o interesse dos alunos pelo conhecimento de Química. Portanto a construção do ensino perpassa pelas oportunidades e diversidades encontradas no interior e no exterior da instituição de ensino, as novas tendências, novas tecnologias e novos recursos surgem para complementar cada vez as atividades realizadas no contexto escolar.

### 5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O uso das temáticas no ensino de química são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e construção de uma melhor sociedade, pois estimulam o diálogo entre os diversos campos do saber, capaz de relacionar conceitos já estudados com situações da realidade atual encontrada no modo de vida de cada estudante (BRASIL, 2018). São também uma forma de garantir que os alunos sejam expostos a diferentes perspectivas sobre um mesmo assunto, o que os prepara para enfrentar a complexidade do mundo atual (BRASIL, 2017, p. 19). Essa proposta busca também fomentar o diálogo entre os estudantes, despertando curiosidades e a autonomia sobre os temas trabalhados. Além disso, organizamos uma sequência didática acerca do uso de temáticas com intuito de contribuir e complementar o ensino de química e assim facilitar o acesso de conceitos de química uma melhor visão argumentativa sobre o que é ensinado.

Seguindo essa proposta buscamos estudar o conteúdo de ácidos e bases a partir da temática alimentos utilizando como objeto de estudo as frutas, desenvolvendo conceitos e informações a partir da abordagem de Machado e Mortimer (2007). Para uma compreensão melhor dos conceitos químicos, considerando três formas de abordagens: a fenomenológica, teórica e representacional. Dessa forma, a proposta de sequência utilizará de três momentos,

sendo eles realizados a partir de textos e materiais escritos até o uso de atividades experimentais seguindo a sequência de abordagem dos autores Machado e Mortimer.

O primeiro momento, consiste em uma apresentação e estudo do conteúdo, com duração de 45 minutos, neste contexto, partimos da ideia de compreender conceitos e informações de ácidos e bases a partir do estudo concreto e macro das frutas, onde disponibilizaremos textos de apoio, artigos e em alguns momentos rótulos de alimentos sobre o tema. Como se trata de uma abordagem fenomenológica nos preocuparemos com algo mais visível e com informações mais objetivas, também é importante nessa etapa promover as atividades de modo que o professor apenas oriente os alunos, e os próprios discutam com os colegas sobre esse primeiro contato com o tema gerador da proposta.

Em seguida, no segundo momento partimos para a abordagem teórica, com duração de 90 minutos, nesta fase o intuito é o emprego das informações e conceitos um pouco mais aprofundados, algo não visível diretamente na primeira etapa se torna peça fundamental na construção do conhecimento na abordagem teórica, ou seja, entidades micro como átomos, moléculas e bactérias passam a ganhar uma preferência maior no estudo de ácidos e bases. Além disso, utilizaremos como materiais didáticos a exibição de um filme (vídeo) sobre a acidez e pH das frutas estudadas, em seguida apresentar e fornecer aos estudantes uma escala de pH de frutas e para finalizar esse momento utilizaremos um questionário para intermediar o conhecimento e as concepções prévias do primeiro momento com conceitos mais amplos do momento atual.

Por fim, no terceiro momento partindo da ideia de abordagem representacional, apresentaremos cálculos e fórmulas da linguagem química para obtenção dos valores do pH, buscando também entender como o organismo dos seres humanos se comporta com o consumo dessas frutas com diferentes pH, influências sobre o funcionamento do metabolismo e um pouco sobre sistema tampão.

Quadro 5 - Atividades da sequência didática

|                   | <b>Atividades</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1º Momento</b> | Leitura dos artigos:<br>Por que as frutas escurecem? Uma proposta de Webquest para o ensino de química.<br>- <a href="https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/551">https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/551</a><br>Frutas |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/grupos-de-alimentos/frutas">https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/grupos-de-alimentos/frutas</a></li> </ul> <p>Análise e observação de rótulos: Aprenda a ler o rótulo de alimentos corretamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://vidasaudavel.einstein.br/rotulo-dos-alimentos/">https://vidasaudavel.einstein.br/rotulo-dos-alimentos/</a></li> </ul> |
| <b>2º Momento</b> | <p>Visualização do vídeo:<br/>pH e a conservação dos alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://photos.app.goo.gl/kJZGGccGfhEEx4ob9">https://photos.app.goo.gl/kJZGGccGfhEEx4ob9</a></li> </ul> <p>Visualização e representação da escala de pH:<br/>Escala de pH de frutas (Apêndice A).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3º Momento</b> | <p>Apresentação de fórmulas e cálculo de pH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://photos.app.goo.gl/mzDvNkRx69vwAdo37">https://photos.app.goo.gl/mzDvNkRx69vwAdo37</a></li> </ul> <p>Questionário e Discussão: Ácidos e bases - Frutas (Apêndice B).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: Autor

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada a partir dos trabalhos publicados nos últimos 10 anos dos ENEQ mostrou que a temática Alimentos ainda é pouco explorada. Em relação ao número de 31 trabalhos encontrados sobre a temática alimentos entre aproximados 4 mil publicados, destacamos ainda o pouco uso dessa temática, que poderia e pode contribuir significativamente levando em conta a importância da contextualização e aproximação dos estudantes ao ambiente social onde está inserido. Deste modo, o trabalho analisou como a temática tem sido utilizada para promover a aprendizagem dos conceitos químicos, como o uso da temática alimentos favorece a construção do conhecimento sendo relevante e de suma importância da aplicação do conhecimento em pró da sociedade e desenvolvimento individual dos estudantes. Além disso, motivo analisamos os trabalhos através de categorias, sendo elas: a área/linha temática e os conteúdos/disciplinas abordados.

Quanto à categoria área temática, é possível dizer que o campo de estudo relacionado a essas áreas trabalham de forma a contextualizar e oferecer aos alunos uma melhor participação e diversas estratégias para obtenção de um melhor aprendizado, destacamos principalmente e em maior número a área Ensino e Aprendizagem, onde o foco principal está na discussão coletiva e estratégias de contextualizar o conteúdo para tornar estudantes ativos e protagonista, dentre os principais recursos o mais utilizado foi a atividade experimental seguida de discussão sobre os conceitos e conteúdos abordados.

Já em relação aos tipos de conteúdo e disciplinas abordadas destacamos como mais evidente a química geral, conceitos mais amplos sobre a matéria, constituição e suas transformações, destacamos também que em relação a área temática as atividades experimentais foram as mais utilizadas, muitas vezes se apropriaram da utilização de alimentos e de rótulos embalagem dos próprios.

Sendo assim, a partir da análise desses trabalhos é possível afirmar que o uso de temáticas no ensino, geram inúmeras possibilidades de métodos de ensino, viabiliza o uso das novas tecnologias algo bem forte na sociedade atual e possibilidade a contextualização e a interdisciplinaridade de conceitos e conteúdos abordados em sala de aula. Foi criada uma sequência didática a fim de contribuir com a utilização da temática Alimentos no ensino de química.

## REFERÊNCIAS

- ATKINS, P., PAULA, 1. de. **Físico-Química**. 94 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. Vol. 1 e 2.
- ARAÚJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Editora Moderna, 2003.
- BARDIN, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa edições, 70, 225.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio; bases legais*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>>
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular em pdf** Brasília-DF MEC, 2018. <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>>
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar Química**. Química Nova, 23(2), 2000. P
- CAULLEY, D.N. *Document Analysis in Program Evaluation* (Nº 60 na série Paper and Report Series of the Research on Evaluation Program). Portland, Or. Northwest Regional Educational Laboratory, 1981
- CORINGA, E. A. O.; PINTEL, E. G. S.; OZAKI, S. K. **Química metodologia e prática I**. Cuiabá: IFMT, 2007.
- DURKEIM, Émile. **Educação e sociologia**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2013.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*/Antonio Carlos Gil. - 4. ed. -São Paulo: Atlas, 2002
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, 1999.
- KLAUSEN, Luciana dos S. **Aprendizagem significativa: um desafio**. In: Anais do Congresso Nacional de Educação, 6.; 2017, Curitiba. Anais [...]. Curitiba, 2017. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702\\_12706.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702_12706.pdf). Acesso em: 10 out. 2018.
- MACHADO, H. A. MORTIMER, F. E. Química para o ensino médio: fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano. In: *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*.Org. ZANON, B. L. MALDANER, A. O. – Ijuí: Ed.UNIJUÍ, 2007.- 2004 p.-(coleção educação em química)
- MARCONDES, M. E. R.; SILVA, ERIVANILDO LOPES DA; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, LUCIANE H.; CARMO, M. P. SUART, R. C; MARTORANO, S. A.; SOUZA, FABIO LUIZ DE (2007a). **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007, 107 p.

MARTINEZ, Jorge H. Gutiérrez. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, Juan Carlos (Org.). Educação e novas tecnologias. São Paulo: Cortez, 2004.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2012.

PACHECO, L; SCOFANO, A. Capacitação e desenvolvimento de pessoas. 2. Ed. pag 32. – Rio de Janeiro: **Editora FGV**, 2009.

BRASIL. Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE). Lei 11.947, de 16 junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Resolução nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE Política Nacional de Alimentação e Nutrição Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/pnan2011.pdf>

RAMOS, M. N. A contextualização no currículo de ensino médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico. *Rev. Ensino Médio*, v. 1, n. 3, p. 9-12, 2003

ROWER, H. B; FONTOURA, D.R. Nutrição, cognição e emoção: bases e instrumentos neuropsicológicos para nutricionistas. Barueri: Saúde coletiva, 2020.

SANTOS W. L. P. dos; MÓL, G. de S. (coords.). **Química cidadã**: materiais, substâncias, constituintes, química ambiental e suas implicações sociais. Vol. 1. 1. ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

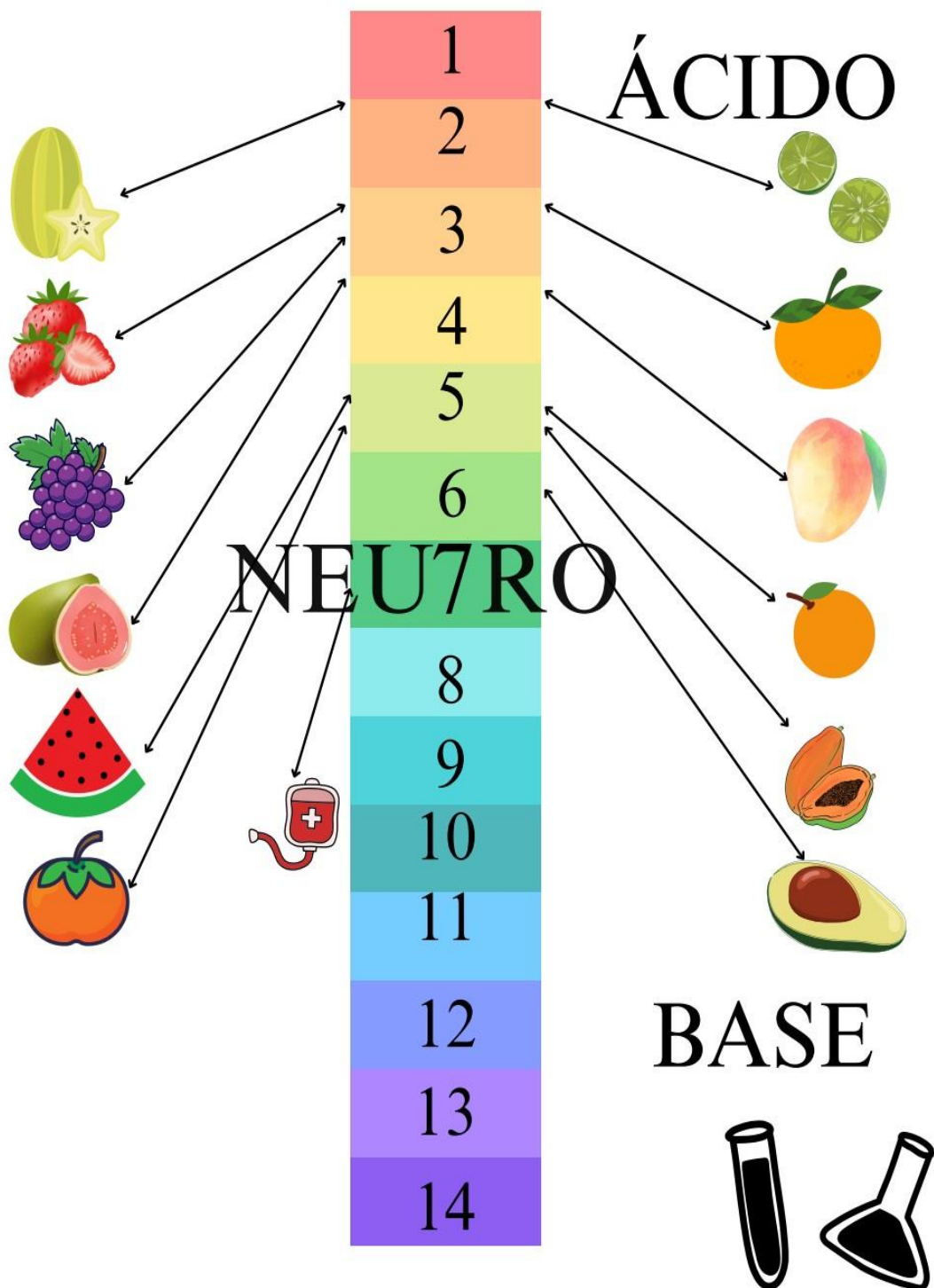
SILVEIRA, Ana Julia de Aquino. Química orgânica teórica. Belém: **EditAedi**, 2014.

VOET, D.; VOET, J. G. **Bioquímica**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VELLOSO, A. M. de S.; SÁ, L. P.; MOTHEO, A. de J.; QUEIROZ, S. L. Argumentos elaborados sobre o tema “corrosão” por estudantes de um curso superior de Química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 8, n. 2, 2009.

# APÊNDICE A – ESCALA DE PH

## escala de pH



pH medido em Frutas cultivadas no Brasil

## DETERMINAÇÃO DO pH EM FRUTAS NACIONAIS

| NOME DA FRUTA            | N.º de amostras | Resultado dos autores | Resultados de outros autores |              |              |              |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                          |                 |                       | Referência 1                 | Referência 2 | Referência 3 | Referência 4 |
| Abacate .....            | 15              | 6,23-6,48             | —                            | —            | —            | 6,27-6,58    |
| Abacaxi .....            | 30              | 3,45-4,36             | 3,20-3,62                    | —            | —            | 3,20-3,64    |
| Amêixa .....             | 16              | 3,10-3,61             | 2,90-3,70                    | 3,1          | —            | —            |
| Cajú .....               | 18              | 3,60-4,10             | —                            | —            | —            | —            |
| Caqui .....              | 18              | 5,50-5,91             | —                            | —            | —            | —            |
| Carambola .....          | 26              | 1,94-3,27             | —                            | —            | —            | —            |
| Figo .....               | 18              | 5,16-6,10             | —                            | 4,7          | —            | 5,05-5,27    |
| Goiaba .....             | 15              | 3,88-4,10             | —                            | —            | —            | —            |
| Jaboticaba paulista .... | 8               | 3,06-3,60             | —                            | —            | —            | —            |
| Jaboticaba Sabará .....  | 8               | 3,55-4,00             | —                            | —            | —            | —            |
| Laranja baía .....       | 19              | 3,22-4,92             | 3,55-4,90                    | 3,4-4,1      | 3,0-4,0      | —            |
| Laranja barão .....      | 18              | 3,44-4,00             | —                            | —            | —            | —            |
| Laranja cravo .....      | 18              | 3,14-3,82             | —                            | —            | —            | —            |
| Laranja lima .....       | 15              | 5,50-5,70             | —                            | —            | —            | —            |
| Laranja pera .....       | 18              | 3,00-3,80             | —                            | —            | —            | —            |
| Lima da Pérsia .....     | 22              | 5,19-5,60             | —                            | —            | —            | —            |
| Limão galego .....       | 11              | 2,17-2,52             | 1,70-2,95                    | 2,0          | 1,8-2,0      | 1,92-2,10    |
| Limão siciliano .....    | 9               | 2,22-2,33             | 2,20-3,50                    | 2,2          | 2,2-2,4      | 2,00-2,25    |
| Mamão .....              | 12              | 5,60-5,90             | —                            | —            | —            | 5,20-5,62    |
| Manga Bourbon .....      | 12              | 4,04-4,58             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga espada .....       | 5               | 3,56-3,60             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga extrema .....      | 4               | 4,33-4,51             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga imperial .....     | 2               | 4,36-4,52             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga Itamaracá .....    | 15              | 3,53-4,19             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga non plus ultra ..  | 12              | 3,60-4,40             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga ouro .....         | 10              | 4,23-4,37             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga primavera .....    | 5               | 3,64-4,56             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga rosa .....         | 11              | 3,62-4,45             | —                            | —            | —            | —            |
| Manga sabina .....       | 6               | 4,55-4,60             | —                            | —            | —            | —            |
| Melancia .....           | 12              | 4,90-5,72             | 6,00-6,40                    | —            | —            | 5,25-5,60    |
| Morango .....            | 18              | 3,01-3,16             | 3,10-4,00                    | 3,4          | 3,1-3,5      | 3,32-3,50    |
| Pêssego .....            | 18              | 3,86-4,56             | 3,20-3,90                    | 3,5          | 3,4-3,6      | 3,30-4,05    |
| Tangerina .....          | 18              | 3,22-3,44             | 3,80-4,40                    | —            | —            | 3,32-4,48    |
| Uva (branca) .....       | 15              | 3,06-3,48             | —                            | —            | —            | 2,80-3,27    |
| Uva (preta) .....        | 15              | 2,90-3,86             | 3,00-3,75                    | —            | 3,5-4,5      | —            |
| Uva (rosada) .....       | 17              | 3,06-3,48             | —                            | —            | —            | —            |

<https://www.revistas.usp.br/rfmvusp/article/view/62423..>

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

### ÁCIDOS E BASES (FRUTAS)

- 1) A acidez influencia no processo de armazenamento e apodrecimento das frutas?  
Justifique
- 2) O que são ácidos e bases, e qual a diferença entre essas funções?
- 3) Como medir a acidez de uma fruta?
- 4) Qual a importância da regulação do pH do solo na agricultura?
- 5) Como o organismo dos seres humanos reage ao ingerir essas frutas? Fale sobre o sistema tampão.

Anotações: