

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGECIM

KARYTIANA OLIVEIRA DE SOUSA MOURA

**DOS SABERES POPULARES AOS SABERES ESCOLARES: práticas
pedagógicas no ensino de química**

RIO BRANCO

2021

KARYTIANA OLIVEIRA DE SOUSA MOURA

**DOS SABERES POPULARES AOS SABERES ESCOLARES: práticas
pedagógicas no ensino de química**

Texto apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, linha de pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática, na Universidade Federal do Acre, sob a orientação da Prof^a. Dr^a Aline Andréia Nicolli.

RIO BRANCO

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M929d Moura, Karytiana Oliveira de Sousa, 1980 -

Dos saberes populares aos saberes escolares: práticas pedagógicas no ensino de química / Karytiana Oliveira de Sousa Moura; orientadora: Profa. Dra. Aline Andréia Nicolli. -- 2021.

150 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, Acre, 2021.
Inclui referências.

1. Química - estudo e ensino 2. Diálogo de saberes 3. Ensino e aprendizagem 4. Práticas pedagógicas I. Nicolli, Aline Andréia (orientadora) II. Título

CDD: 510.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Kezia Santos CRB-11/508

KARYTIANA OLIVEIRA DE SOUSA MOURA

**DOS SABERES POPULARES AOS SABERES ESCOLARES: práticas
pedagógicas no ensino de química**

Dissertação submetida à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, como um dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFAC.

Aprovada em: 28 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Aline Andréia Nicolli

Orientadora e Presidente da Banca - Mpecim – UFAC

Profa. Dra. Anelise Maria Regiani

Examinador Externo – UFSC

Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva

Examinador Interno - Mpecim – UFAC

Prof. Dr. Pelegrino Santos Verçosa

Examinador Suplente - UFAC

Este trabalho eu dedico a Deus, nosso criador e meu maior incentivador. Aos meus amados pais, a quem devo minha existência, que sempre me incentivaram na busca de meus objetivos. A minha família e meus irmãos carinhosos que mesmo de longe nunca deixaram de comemorar minhas conquistas. Ao meu amado marido, minha sogra e aos meus filhos, que vivenciaram de perto cada passo que dei em direção a esse objetivo.

Foi para vocês...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força, energia e fé e por colocar em meu caminho pessoas que encham minha vida de alegria e fazem tudo valer a pena.

Ao meu esposo, José Hendeson Cortez de Moura, pelo apoio e compreensão em todas as angústias. E aos meus filhos Hendeson Filho, Alice e Ester, pela paciência nos momentos em que não pude estar presente. A minha sogra Lúcia pelos vários dias dedicado as minhas filhas quando eu não podia me fazer presente.

Agradeço de modo especial a minha orientadora, Professora Doutora Aline Andréia Nicolli, que com a sabedoria dos grandes mestres, apontou o caminho para que eu o desvendasse, não só através da orientação e ensinamento profissional, mas também pela dedicação e sinceridade constante, digna da minha total admiração profissional e pessoal. Você é um exemplo de sabedoria e competência. Obrigada pelos saberes compartilhados, pela atenção, paciência, compreensão e rigorosidade com que me conduziu.

Aos professores Anelise Regiani e Itamar Miranda pelas valiosas contribuições na Qualificação e também pela oportunidade de reflexão e vivências instigantes e desafiadoras que me propiciaram os aprofundamentos teóricos na construção desta dissertação.

Aos meus queridos amigos que fiz durante esta caminhada e que levarei para a vida José Weliton, Vanúcia, Ana Emilly e Ingrath, por estarem sempre ao meu lado nas alegrias, angústias e tristezas. Em especial ao José Weliton pelas noites compartilhadas discutindo e aprofundando conhecimentos e a minha querida amiga Vanúcia pelo incentivo constante, pelas discussões e, principalmente, por estar comigo nos meus momentos de angústias, fazendo-me levantar e acreditar que era possível.

Aos colegas do Mestrado, àqueles com quem dialoguei de forma mais próxima, socializando conhecimentos.

Aos queridos colegas e amigos com quem convivi e convivo no Grupo GEPECAC.

Aos docentes do curso por compartilharem comigo seus saberes e suas experiências, em especial aos professores (as) doutores (as) Simone, Salete, Gilberto e André, o meu muito obrigado!

A Universidade Federal do Acre pela oportunidade de realizar este sonho.

Aos colegas professores de Química da Rede Estadual de Educação de Rio Branco, Acre por terem disponibilizado tempo para me auxiliar.

Ao colega professor e pesquisador Jones Ribeiro Soares (*in memoriam*), uma das muitas vítimas da COVID-19, pela grande contribuição e constante engajamento com a área de Ensino de Química. Seus sonhos, são nossos sonhos! Suas ações, nortearão nossas ações!

Obrigada a todos os amigos e familiares que me acompanharam nesse percurso e vibraram para que eu chegasse até aqui com aprendizado e realização.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de evidenciar a relevância do diálogo entre o saber popular e o saber escolar, em contexto de sala de aula, no Ensino de Química. Para isso, nos propusemos a responder à questão de estudo: Qual a importância do diálogo entre os saberes populares e os conteúdos de Química, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, no Ensino Médio? Partimos do pressuposto de que as práticas pedagógicas e, conseqüentemente, os processos de ensino e aprendizagem passam por transformações constantes e, por isso, a aproximação dos saberes populares aos saberes escolares possui fundamental importância, pois, de um lado, contextualizam os saberes escolares e, de outro, atendem às necessidades sociais do meio no qual os sujeitos do processo estão inseridos. A base teórica que fundamenta as discussões apresentadas neste trabalho centra-se nos escritos de Sacristán (1998, 1999, 2001), e Freire (1996, 1997) e o Ensino de Química considerando Mortimer (1992, 1996, 1998, 2000, 2002), Lopes (1993, 1998, 1999, 2007), Santos e Mortimer (1999) e Santos (2007). Além disso, destacamos que se trata de uma pesquisa prioritariamente qualitativa que contou com a participação de 41 professores que atuam com o Ensino de Química, no Ensino Médio, em escolas vinculadas à Secretaria de Educação do Estado do Acre. Os sujeitos de pesquisa responderam um instrumento disponibilizado no *google forms*, sendo os dados sistematizados com a utilização do IRaMuTeQ. A análise dos dados indica que os sujeitos participantes desta pesquisa reconhecem a importância do diálogo entre os saberes populares e os saberes escolares para promover um Ensino de Química mais significativo, mas possuem algumas dificuldades e encontram alguns entraves, como a falta de formação específica para realizar o diálogo entre saberes, tempo para realizar tais articulações ou aproximações. A partir dos dados coletados e de suas análises nos propusemos a elaborar o produto educacional que se configura em dois momentos distintos. No primeiro, a indicação de possíveis aproximações dos saberes escolares com os populares e, no segundo, a apresentação de três sequências didáticas que podem ser utilizadas pelos professores, em sala de aula, e servir de incentivo para que pensem outras possibilidades de aulas que aproximam os saberes populares dos escolares, tornando o Ensino de Química mais situado, contextualizado e significativo.

Palavras-chaves: Diálogo de saberes. Ensino de Química. Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

This work was developed with the aim of showing the relevance of the dialogue between popular knowledge and school knowledge, in the context of the classroom, in Chemistry Teaching. For this, we set out to answer the study question: What is the importance of the dialogue between popular knowledge and chemistry contents, for the development of pedagogical practices, in high school? We start from the perspective that pedagogical practices and, consequently, the teaching and learning processes undergo constant transformations and, therefore, the approximation of popular knowledge to school knowledge has fundamental importance, because, on the one hand, they contextualize school knowledge and, on the other, meet the social needs of the environment in which the subjects of the process are inserted. The theoretical basis behind the discussions presented in this paper focuses on the writings of Sacristán (1998, 1999, 2001), and Freire (1996, 1997) and the Chemistry Teaching considering Mortimer (1992, 1996, 1998, 2000, 2002), Lopes (1993, 1998, 1999, 2007), Santos and Mortimer (1999) and Santos (2007). In addition, we highlight that this is a priority qualitative research that had the participation of 48 teachers who working with Chemistry Teaching, in High School, in schools linked to the Department of Education of the Acre State. The research subjects answered an instrument available on google forms, and the data were systematized with the use of IRaMuTeQ. The data analysis indicates that the subjects participating in this research recognize the importance of the dialogue between popular knowledge and school knowledge to promote a more significant Chemistry Teaching, but they have some difficulties and encounter some obstacles, such as lack of specific formation to carry out the dialogue between knowledge, time, to perform such articulations or approximations. Based on the data collected and their analyses, we set out to elaborate the educational product that is configured in two distinct moments. In the first, the indication of possible approximations of the school knowledge with the popular and, in the second, the presentation of three didactic sequences that can be used by teachers, in the classroom, and it serve as an incentive for them to think about other possibilities of classes that bring the popular knowledge closer to school knowledge, making the Chemistry Teaching more situated, contextualized and meaningful.

Keywords: Knowledge dialogue. Chemistry Teaching. Teaching and Learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO I – ENSINO DE QUÍMICA: SABERES POPULARES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.....	15
1.1 Ensino de química e os saberes populares.....	15
1.2 A articulação dos saberes populares com os saberes escolares e s práticas pedagógicas no ensino de química.....	23
CAPÍTULO II - TRAJETÓRIA DE PESQUISA	28
2.1 Abordagem de pesquisa, instrumentos de coleta e sistematização dos dados.....	28
2.2 Da escolha ao perfil dos sujeitos de pesquisa.....	31
CAPITULO III - DOS DADOS COLETADOS ÀS ANÁLISES POSSÍVEIS	37
3.1 Dos saberes populares e sua importância às aulas de química: o que dizem os sujeitos de pesquisa.....	37
3.2 Das práticas pedagógicas em química à articulação com os saberes populares.....	49
3.3 Dos limites e possibilidades da articulação dos saberes populares com os conteúdos de química	59
CAPITULO IV - DAS ANÁLISES POSSÍVEIS À ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	67
4.1 Saberes escolares e saberes populares no ensino de química.....	68
4.2 Sequências didáticas: possibilidades de aproximação dos saberes escolares e populares no ensino de química	71
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	145
REFERÊNCIAS.....	148
REFERÊNCIAS DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	151

INTRODUÇÃO

Sempre defendi a ideia de que nós, como profissionais da educação, precisamos estar em constante aprimoramento. A modernidade se caracteriza por suas constantes transformações, adequações e, nesse sentido, atualização e aperfeiçoamento se tornam necessários aos profissionais de diferentes áreas. Além disso, a Escola, de uma forma geral, provocou-me certas inquietações e fez surgir indagações complexas acerca dos processos de ensino e aprendizagem, das práticas docentes, dos resultados dos processos e do que se espera realmente em termos formativos do trabalho desenvolvido em âmbito escolar.

Daí surge então, o meu interesse e a minha necessidade de estar em formação, dando continuidade aos estudos de formação inicial, finalizados em 2010 e, por isso, ingressei na pós-graduação e me propus a desenvolver este estudo com o intuito de melhor compreender aspectos acerca dos saberes que chegam em contexto escolar, com nossos estudantes, e a forma como podem ser incorporados às práticas pedagógicas em Ciências, objetivando assim viabilizar uma aproximação das escolas com a comunidade de modo a favorecer o diálogo de saberes populares¹ com os saberes escolares para a partir deles, planejarmos práticas pedagógicas de Química, bem como a produção de materiais didáticos.

Diferentes são os pontos de vista e metodologias que sugerem o tratamento dos chamados conhecimentos cotidianos, contextuais, primeiros (*primevos*), populares, tradicionais, dentre outras designações que restabelecem a importância desses saberes para a ciência escolar e a vida cotidiana. O conhecimento popular diz respeito aos conhecimentos acumulados ao longo do tempo, na comunidade em que vive e recebe como herança às suas práticas, seus valores, sua cultura, enfim, seus saberes vividos e experiências.

Autores como Lopes (1999) e Mortimer (1998) endossam a ideia de que os saberes populares precisam fazer parte do currículo escolar, uma vez que por fazerem parte da vida dos estudantes, precisam ser reconhecidos e explorados pela escola. Somando sua vez, Lopes (1999, p. 137) afirma que “[...] o conhecimento

¹Assumiremos, ao longo deste trabalho, o termo saberes popular, como sendo os conhecimentos que refletem maneiras de fazer, de criar e de saber, transmitidas de pessoas para pessoas, ou ainda, de gerações para gerações constituindo a cultura, as experiências e tradições de um grupo ou de um povo.

cotidiano, como todos os demais saberes sociais, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações adultas, que o transmitem às gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão”.

Sendo assim, é necessário reconhecer que os saberes populares combinam com uma gama de informações, costumes de fazer, criar e saber, que são transmitidos entre determinadas comunidades, ultrapassando gerações, representando não somente o trabalho e o conhecimento destas comunidades, mas permitindo também o estabelecimento de relações com sua cultura, suas práticas e seus costumes.

Os saberes ditos populares permanecem sem o uso de recursos metodológicos cientificamente determinados. No entanto, possuem força suficiente para manter-se e estabelecer-se em algumas comunidades que adquirem identidade a partir de um processo de autoconhecimento.

Avaliando que a ciência capta tais conhecimentos de forma equivocada, uma vez que comumente os classifica como matéria prima de avanços científicos ou como um aglomerado de crenças religiosas ou fabulosas crenças privadas de valor científico, desconhecendo o potencial dos mesmos. Nesse contexto, nossa questão de pesquisa foi assim delineada: Qual a importância do diálogo entre os saberes populares e os conteúdos de Química, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, no Ensino Médio?

Dessa maneira, para detalhar a questão norteadora apresentamos os seguintes desdobramentos para esta pesquisa: (a) O que são saberes populares para os professores de Química que atuam no Ensino Médio? (b) Qual importância, esses professores, atribuem aos saberes populares quando planejam suas aulas? (c) De que forma esses professores dizem articular os saberes populares com os conteúdos de Química abordados em aula? (d) Quais conteúdos de Química são, segundo os relatos dos professores, abordados em aulas a partir da consideração dos saberes populares trazidos pelos estudantes? e (e) Quais são possibilidades e os limites apontados pelos professores, quando da articulação dos saberes populares com os conteúdos de Química para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no Ensino Médio?

O mundo é formado por diferentes segmentos sociais, de diferentes formas de socialização, de manifestações, crenças, valores e expectativas. Essa enorme variedade cultural leva, portanto, a uma gama de observações e sobre essa ótica,

entendemos que a escola deve almejar essa diversidade e encontrar a melhor forma possível ao diálogo e correlação de saberes, considerando as representações culturais da comunidade na qual está inserida.

Desta forma, se os diferentes saberes que cada estudante traz, fossem considerados e a escola se propusesse a garantir a mediação e interação deles com os conteúdos de Química, estaria, a nosso ver, aumentando a capacidade de diálogo entre professor e estudante, saber popular e saber escolar, tornando mais significativas as práticas pedagógicas e seus resultados.

Por isso, acreditamos que desenvolver o presente estudo pode colaborar diretamente para uma melhor compreensão da importância da consideração dos saberes populares que os estudantes trazem possibilitando um novo olhar e interesse destes pelos conteúdos, oportunizando aos professores diversas estratégias para estimular o aprendizado e garantir a atenção e a participação nas aulas.

Sob essa ótica, discutiremos, ao longo desta pesquisa, as práticas pedagógicas a partir dos escritos de Sacristán (1998, 1999, 2001) e Freire (1996, 1997) e o Ensino de Química considerando Mortimer (1992, 1996, 1998, 2000, 2002), Lopes (1993, 1998, 1999, 2007), Santos e Mortimer (1999) e Santos (2007).

De acordo com os registros de Sacristán (1998, 1999, 2001), a gênese da prática educativa está na articulação com outras práticas capazes de interagir com o sistema escolar, ou seja, centra-se na tese de que as práticas pedagógicas devem trazer uma relação com os demais campos da sociedade como por exemplo, o histórico, o cultural, entre outros que de alguma forma interferem nos processos de ensino e aprendizagem. Exposto de outra forma, segundo o autor, a efetiva prática pedagógica é aquela que acontece nas salas de aula e não pode ser tomada de modo isolado ou em uma perspectiva de prática cultural autônoma.

O que se entende é que a escola deve preparar os cidadãos para viver e que estes atuem conscientemente na sociedade e no ambiente em que estão inseridos. De tal maneira, o Ensino de Química deve abordar questões relevantes para a vida social dos estudantes. Ela deverá abordar informações e extrai-las de forma que se possa compreender a realidade em que vivem e conseguir intervir na sociedade.

Entretanto, Freire (1996) compreende que, para lecionar, tem-se a necessidade de saber escutar, ser humilde, ter amorosidade, acreditar na mudança, possibilitar o diálogo, desenvolver autonomia e exercer a ética. Para isso é essencial

que o professor tenha conhecimento do conteúdo a ser ensinado. “A prática docente, especificamente humana, é profundamente formadora, por isso ética. Se não se pode esperar de seus agentes que sejam santos ou anjos, pode-se e deve-se deles exigir seriedade e retidão” (FREIRE, 1996, p.38). Nesse contexto, o educador deve possuir um compromisso com a ética, tanto em sala de aula quanto fora dela.

Santos (2007) complementa que há décadas os educadores químicos propõem currículos inovadores que possam mudar o quadro de distanciamento do ensino médio, de questões relacionadas à cidadania para a significação do conhecimento pelo estudante e para a formação docente.

É imprescindível oferecer espaço para os saberes e a cultura dos estudantes, articulando saberes populares e científicos no Ensino de Ciências. Não se trata de atenuar a posição do conhecimento científico, mas elevar de outras formas esse conhecimento, fazendo relações entre saberes, expondo, indagando e discutindo diferentes visões de mundo.

Assim sendo este é um momento que requer um empenho do professor de forma a articular os saberes populares não somente como um mero ato para tornar a aula mais atrativa, mas como princípio que segundo Santos e Mortimer (1999), é pressuposto importante para capacitar o estudante a transformar e atuar na sua realidade social com consciência.

Esta pesquisa pauta-se na abordagem qualitativa em que busca compreender o entendimento dos sujeitos pesquisados sobre algo. Para Minayo (2009), “a pesquisa qualitativa trabalha com universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores, das atitudes.

Os dados foram coletados os dados por meio da aplicação de instrumento com questões abertas e fechadas, do *Google Forms*, junto a 48 docentes que atuam com a disciplina de Química, no Ensino Médio, em 30 escolas vinculadas à Secretária do Estado de Educação do Acre - SEE/Acre. Os dados foram sistematizados usando o IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) e em seguida, as análises foram realizadas à luz da discussão teórica.

Para aprofundar no estudo do problema deste trabalho de investigação, esta dissertação foi organizada em quatro capítulos, assim delineados:

No primeiro capítulo apresentamos considerações sobre as possíveis interações dos saberes populares às práticas pedagógicas. Tecemos considerações

sobre como as aulas de Química podem articular os saberes populares aos seus conteúdos privilegiando o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais significativas.

No capítulo dois trazemos aspectos da trajetória metodológica especialmente, em termos de abordagem da pesquisa, seus aspectos metodológicos, os procedimentos de coleta de dados e os critérios de escolha dos sujeitos e sistematização e análise dos dados.

No capítulo três estão os principais achados da pesquisa e que se referem as possíveis influências da articulação dos saberes escolares ou conhecimentos científicos aos saberes populares com intuito de promover práticas pedagógicas mais significativas, em aulas de Química.

No capítulo quatro o leitor encontrará o produto educacional. Ele foi elaborado a partir da análise dos dados coletados, objetivando contribuir efetivamente com os professores, sujeitos desta pesquisa e demais interessados.

E, por fim, as considerações finais, em que ressaltamos os aspectos sobre a contribuição teórica e metodológica do estudo desenvolvido em termos de discussão e reflexão sobre os diferentes sentidos fazendo relações entre saberes, explorando e discutindo as diferentes visões apresentadas pelas Ciências e, da mesma forma, sobre as implicações destes para o Ensino de Química.

CAPÍTULO I – SABERES POPULARES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM AULAS DE QUÍMICA

Neste primeiro capítulo, intitulado saberes populares e práticas pedagógicas significativas em aulas de químicas, discutiremos alguns aspectos teóricos que permeiam o Ensino de Química e as práticas pedagógicas considerando a articulação delas com os saberes populares, de acordo com a percepção dos principais autores da área.

1.1 Ensino de Química e os saberes populares

A constante busca por descobertas junto ao mundo natural é prática essencialmente humana. Sua percepção do universo, a exploração da natureza e de suas riquezas se faz evidente desde as antigas civilizações; e essa capacidade do ser humano em se apropriar dessa potencialidade tem, de alguma forma, mudado significativamente o percurso da história de diferentes formas.

Partindo do exposto, asseguro dizer que a Química faz parte da história da humanidade desde seus primórdios, ainda que naquele tempo não fosse considerada Ciência da forma como a entendemos nos dias atuais, pois procurando para além dos recursos, o homem alcançou efeitos inimagináveis e garantiu o desenvolvimento/evolução da Química e desta como efetiva Ciência, seja por meio da alquimia ou como base para outras Ciências. Com isso, podemos afirmar que atualmente, vemos essa Ciência modificando nosso modo de viver e de ver a vida, seja nas suas aplicações/utilizações habituais, pautadas nos diversos saberes entre eles os saberes populares, ou ainda, em decorrência dos avanços tecnológicos e até mesmo quando de seu uso indiscriminado. Vale ressaltar ainda o reconhecimento desta importante aplicação em um entendimento mais vasto: novas substâncias carregam novas perspectivas quanto a sua vantagem em diversas tecnologias, melhor dizendo sobre suas propriedades físicas, químicas e/ou biológicas.

Deste modo, ao longo deste trabalho, utilizaremos o termo saberes populares, como sendo os conhecimentos que refletem maneiras de fazer, de criar e de saber, transmitidas de pessoas para pessoas, ou ainda, de gerações para gerações constituindo a cultura, as experiências e tradições de um grupo ou de um povo.

Além disso, outra definição dos conhecimentos denominados aqui de saberes populares pode ser encontrada em discussões apresentadas por diversos autores, dentre eles citamos: Dickmann e Dickmann (2008, p. 70) afirmam que “o saber popular é entendido como aquele adquirido nas lutas, que não está escrito nos livros, aquele que é fruto das várias experiências vividas e convividas em tempos e espaços diversos na história do povo”. Para Gondim e Mol (2008), estes conhecimentos são adquiridos de forma empírica, a partir do “fazer”, transferidos e validados de geração em geração, especialmente por meio da linguagem oral, de gestos e atitudes. Marconi e Lakatos (2005, p. 75), por sua vez, indicam que o conhecimento popular é “geralmente típico de camponês, transmitido de geração para geração por meio da educação informal e baseado em imitação e experiência pessoal”.

Diante desses vários conceitos percebemos e entendemos que a valorização dos saberes populares de um determinado grupo é de extrema importância, pois, além de promover o resgate dos saberes, quase perdidos no tempo, promovem também o fortalecimento e a divulgação destes na escola e na sociedade como um todo.

Os descritos saberes populares são conhecimentos não explorados na escola, pela falta de habilidade docente para estabelecer uma conexão entre esses saberes e os conhecimentos escolares, então, o que os induzem a continuar reproduzindo os conceitos escolares que estudaram, fundamentado na cultura de que o conhecimento válido é o conhecimento científico.

Todavia esse conhecimento científico, sendo composto por uma linguagem constituída de afirmações e categorias do campo da Ciência tem características que o diferenciam da linguagem tradicional. Sendo assim, a própria dificuldade de entendimento e interpretação dos estudantes para os acontecimentos que vivenciam, a escola tem o papel de transformar esse tipo de conhecimento em conhecimento escolar, fazendo com que a linguagem científica e o saber popular conversem entre si. Para Mortimer (1998, p. 116),

[...] trazer a linguagem para a sala de aula, através da voz do aluno ou da aluna, não com o objetivo de destruí-la através da linguagem científica, mais “poderosa”, mas para mostrar que essas duas formas de conhecer o mundo são complementares, abre a possibilidade de que o aluno ou aluna entendem que qualquer forma de conhecimento é dinâmica e ao mesmo tempo parcial.

Ao tentar levar o conhecimento científico para a sala de aula, os professores da educação básica visam fazer com que os conteúdos de ensino sejam adaptados e transformados em conhecimentos escolares, o que nem sempre conseguem, ou seja, a forma como esse conhecimento é didaticamente apresentado, teria o papel de transformar esse conhecimento científico.

É por isso que defendemos a necessidade e a importância do Ensino de Química como possibilidade para conhecermos e entendermos o lugar no qual vivemos e da mesma forma, as diversas descobertas científicas que se pautaram nela e que por vezes, promovem o desenvolvimento, ou ainda, o comprometimento de nossas vidas de algum modo.

Defendemos ainda que é por meio dos conteúdos, teorias, conceitos e práticas habituais e escolares, que o Ensino de Química deve proporcionar o exercício do raciocínio, especialmente aquele pautados aos direitos e deveres, lhes conferindo a capacidade de entender e cobrar de maneira acertada os seus efeitos positivos em nossa vida.

Por isso, torna-se necessário refletir sobre a Química, enquanto Ciência, para realmente compreender o Ensino de Química e a necessidade de sua abordagem se dar de forma situada e contextualizada historicamente a partir de saberes populares trazidos pelos estudantes.

Diante de tais questões e, especialmente, do reconhecimento acerca da necessidade de termos clareza sobre a função formativa do Ensino de Química, apresentamos uma questão lançada por Mortimer (2000, p.181): “O que é ensinar e aprender ciências?”. Com tal questionamento, se assegura, mais uma vez, a longa trajetória reflexiva em busca do desenvolvimento de um Ensino de Ciências/Química qualitativamente diferenciado.

Sabendo que temos muitos obstáculos que interferem na educação, de forma geral, e no Ensino de Química, de forma específica, é que entendemos ser pertinente o repensar, de modo que se torne possível modificar a visão que se tem e assim torná-lo mais significativo e contextualizado. Acredita-se que o diálogo é um meio fundamental para aprimorarmos práticas pedagógicas e, conseqüentemente, promover mais significativos processos de ensino e aprendizagem, na perspectiva da discussão entre os diferentes saberes.

Assim sendo, busca-se desconstruir o Ensino de Ciências que costumamos encontrar na maioria das escolas, que se apresenta descolado da realidade do estudante; com uma abordagem totalmente distante e desconectada e que não desperta o interesse, ou seja; refere-se a um saber a-situado, fragmentado e descontextualizado que acaba por caracterizar processos de ensino e de aprendizagem que segundo Mortimer (1998), “tem reforçado a visão da ciência como algo estático, como um conjunto de verdades imutáveis, de estruturas conceituais congeladas no tempo”.

Ainda segundo o autor a falha é consequência da,

falta de diálogo [...] entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana, entre a realidade criada pela ciência, e a realidade da vida cotidiana, entre a teoria científica e a prática dos fenômenos, entre os princípios científicos e os contextos sociais e tecnológicos em que eles se materializam (MORTIMER, 1998, p. 115).

Diante do exposto, preservamos a ideia de que a escola possa ser um ambiente que permita aos seus atores, professores e estudantes, perceberem a importância dos saberes que fazem parte de suas práticas cotidianas e, por isso, compõem os costumes familiares e, da mesma forma, suas relações com os saberes escolares que são abordados em aulas de Ciências, ou mais, especificamente, em aulas de Química.

Por isso, defende-se a existência de espaços que se preocupam com a abordagem e a aprendizagem de conhecimentos científicos e que dialoguem com outros saberes, a exemplo, os saberes populares, e com as práticas que permeiam o habitual dos estudantes nos diferentes contextos da vida. Desta maneira, defende-se que os professores precisam conhecer e reconhecer os saberes populares como importantes possibilidades de promoção de processos de ensino e aprendizagem mais significativos, pois possibilitam a percepção do saber escolar e do conhecimento científico, aliado às práticas sociais aos saberes ora trazidos por cada estudante.

Na visão de Mortimer (1998), o estudante só entenderá um novo significado de um determinado conceito, que o professor está abordando, ao conversar com este sobre os próprios significados que possui e, por isso, “quanto maior for o número de contra palavras, de ‘respostas’ que o enunciado do professor e

professora produzir no estudante, mais profundo será o seu entendimento” (MORTIMER, 1998, p.115).

Ante o exposto, devemos considerar que essa diversidade de saberes e as várias formas de ver e entender o mundo, no qual vivemos, é o que precisa ser abordado junto aos estudantes. São esses os questionamentos e problematizações necessários, tanto em relação aos aspectos sociais, culturais, científicos ou mesmo de outros interesses existentes e que se conectam com o contexto no qual se inserem. Além disso, as práticas precisam, a nosso ver, permitir que os estudantes se tornem pessoas capazes de analisar e interpretar de forma crítica os conteúdos abordados.

No entanto, para que isso aconteça, se faz necessário que os professores tenham consciência de seu modo de agir e da importância de seu papel como mediador dos processos de ensino e de aprendizagem, devendo considerar como ponto de partida de toda prática pedagógica os conhecimentos prévios, ou concepções alternativas dos estudantes que se fazem diretamente articulados com os saberes populares. Assim sendo, o professor pode direcioná-los a empenhar-se continuamente na busca de relações cognitivas que incentivem a acomodação desses conhecimentos, provenientes ou não de saberes populares, de forma a reconhecer as possibilidades, limites e lacunas e articulá-los, sempre que possível, com os conhecimentos científicos.

O conhecimento científico e o saber popular caminham de forma coexistente já que são abertos de ideias, geralmente, os saberes não são escritos, pois são utilizados verbalmente pelas pessoas quando passam por diversas situações em que seu uso se faz presente, e sempre o utilizando em suas ações habituais. Sendo assim,

Quanto aos saberes populares, é possível afirmar que são fruto da produção de significados das camadas populares da sociedade, ou seja, as classes dominadas do ponto de vista econômico e cultural. As práticas sociais cotidianas, a necessidade de desenvolver mecanismos de luta pela sobrevivência, os processos de resistência constituem um conjunto de práticas formadoras de diferentes saberes (LOPES, 1999, p 150).

Ainda, no entendimento de Lopes (1999), esses saberes exprimem a variedade e a características de um grupo, gerados de sua prática social, vindo a

ser rotulados como saberes populares de determinado grupo, mas não seriam usualmente considerados saberes da sociedade de maneira geral.

Desse modo, pensamos que a escolha para trabalhar com os saberes populares na escola deverá demandar práticas que valorizam os diferentes saberes e não somente a reprodução de conteúdo que, muitas vezes, não apresenta vinculação com os conhecimentos que os estudantes levam para escola.

Sendo assim, reafirma-se mais uma vez, a importância das discussões, das reflexões e, principalmente, das trocas de saberes entre estudantes e professores, e entre os estudantes, para que suas percepções sejam colocadas em discussão e sejam confrontadas e comparadas com o discurso da Ciência, resultando na elaboração de saberes a partir do diálogo.

Dito de outra forma, ratifica-se os escritos de Nicolli e Mortimer (2012), quando indicam que as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula devem atender para três elementos essenciais: (a) A condição humana, de forma que cada sujeito envolvido nos processos de ensino e aprendizagem se sinta partícipe dos mesmos e possa falar sobre suas ideias, suas concepções, (b) O encontro com o outro, no sentido de garantir que interações, entre estudantes e estudantes e professores, sejam estabelecidas e (c) O respeito a diversidade, para que as peculiaridades/diversidades de concepções e percepções possam emergir e viabilizar a construção e apropriação de novas ideias.

Seguem afirmando ainda que somente assim a sala de aula se tornará um espaço para cada um participar, expondo suas ideias e interagindo com o outro, de forma que nesse contexto ocorra o respeito à diversidade de posições e os processos de apropriação de novos conceitos, ou seja, se efetivem os processos de ensino e de aprendizagem (NICOLLI, MORTIMER, 2012).

Na esteira do exposto, Santos afirma que (2007, p.11-2), “abrir espaço em sala de aula para debates de questões sócio científicas são ações fundamentais no sentido do desenvolvimento de uma educação crítica questionadora”.

Nessa conjuntura, para se pensar práticas pedagógicas, no Ensino de Química, há que se construir as relações entre os diferentes saberes, considerando o diálogo daqueles conhecimentos baseados na experiência com os conhecimentos científicos, de modo a promover práticas cada vez mais significativas, condição sem

a qual não se pode vislumbrar a formação de cidadãos aptos a fazerem as suas próprias leituras do mundo.

Para além do descrito, importa destacar que toda e qualquer discussão sobre o Ensino de Química e os saberes populares, pauta-se em documentos oficiais, elaborados por grupos de especialistas da área e assumidos como diretriz no âmbito dos sistemas federal, estadual e municipal de ensino. Assim sendo, tivemos até 2018, os Parâmetros Curriculares Nacionais e/ou as Orientações Curriculares Nacionais para Ensino Médio que apresentavam as principais orientações/diretrizes curriculares com vistas a contribuir com um diálogo entre o professor, considerando suas práticas pedagógicas, no âmbito de sua comunidade, escola ou realidade dos estudantes. Tais documentos, prezam pela apresentação de elementos que se voltam ao desenvolvimento de um ensino de qualidade, pois indicam ser este de suma importância e, por isso, condição primordial de acessibilidade de oportunidades aos estudantes. Por fim, ofertar uma educação básica de qualidade, pautada em processos de ensino e de aprendizagem autônomos e contínuos ao longo da vida é tarefa de todos e, da mesma forma, é função da escola apostar no desenvolvimento de práticas pedagógicas que se apresentem de forma significativa aproximando saberes escolares das vivências cotidianas² dos sujeitos.

Fundamentando-se nos PCN (BRASIL, 2002, p.87), “[...] os estudantes devem julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural” e tomar decisões autonomamente enquanto indivíduos e cidadãos”. Para considerar o que se constitui na lei, pode-se, utilizar os saberes populares para a construção do conhecimento científico, uma vez que, de acordo com esses parâmetros curriculares (BRASIL, 2002) o conhecimento adquirido dos estudantes transmite saberes fundamentados em um ponto de vista químico, científico ou mesmo baseado em saberes populares.

Reconhece-se assim a existência de uma busca em se relacionar os saberes populares, do estudante, com o Ensino de Química, desenvolvido nas escolas, pois as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) já destacavam sua importância no diálogo entre as disciplinas no acesso às aprendizagens que vislumbram seu cotidiano. Contudo, para a disciplina de

² Entende-se aqui por cotidiano as experiências que o estudante vivencia quando está em sua comunidade.

Química, descrevem como sugestão uma renovação na antiga forma de Ensinar Química, mostrando o inevitável: trabalhar os conteúdos químicos correlacionando com a realidade social do estudante de forma contextualizada.

Dando sequência a identificação e compreensão dos documentos oficiais que caracterizam a Educação em Ciências, ou Ensino de Química, temos que enfatizar a recente aprovação no dia 6 de abril de 2017, da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, que entrou em vigor desde 2019, e que apresenta mudanças no que se refere à organização curricular outrora vigente. Dentre as mudanças implementadas, destaca-se que uma das mais relevantes centra seus objetivos em elevar a qualidade do ensino no Brasil por meio de uma referência comum obrigatória para todas as escolas de educação básica, com vistas a respeitar a autonomia assegurada pela Constituição Federal aos entes federados e às escolas (BRASIL, 2018).

Na BNCC estão definidas as competências específicas para cada área do conhecimento, que também orientam à construção dos percursos formativos relativos a cada uma delas, de acordo com o texto do documento, “inclui tanto os saberes quanto a capacidade de mobilizá-los e aplicá-los” (BRASIL, 2017, p. 12).

No caso da área das Ciências que engloba a Química, Física e Biologia, definiu-se como área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, recomendando a ampliação e organização das aprendizagens importantes desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental. Isso significa, em primeiro lugar, focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza (BNCC, 2019, p.537), mostrando ainda situações para que os estudantes possam explorar diferentes maneiras de pensar e falar da cultura científica, estabelecendo formas de se coordenar o conhecimento originado de vários contextos históricos e sociais.

Para tanto, são competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.
2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões

sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

3. Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2019, p. 539).

É perceptível que o que compete ao Ensino de Química, por meio da articulação com os saberes populares, objeto deste estudo, está delineado especialmente na competência de número 3 que indica a necessidade de pensarmos o desenvolvimento de práticas que promovam a análise de situações-problemas de demandas locais, regionais e/ou globais. Assim, segundo Mortimer (2000), a linguagem habitual trazida para a sala de aula, demonstra que as diversas formas de se conhecer o mundo se complementam. Compreender a importância dessa complementaridade entre a linguagem habitual e a científica, possibilita aos estudantes entender novos significados para os conhecimentos escolares.

O emprego do saber popular como norteador no Ensino de Química pode ser uma alternativa didática distinta, para se combater o ensino fragmentado e desvinculado da realidade, e dessa maneira, valorizar esses saberes a partir de situações significativas do contexto do estudante, minimizando dificuldades decorrentes da ênfase na memorização de fórmulas e classificações.

1.2 A articulação dos saberes populares com os saberes escolares e as práticas pedagógicas desenvolvidas no Ensino de Química

A educação no atual momento passa por reestruturações em consequência de notáveis modificações sociais, que apontam para o aperfeiçoamento dos currículos e das práticas pedagógicas de forma a contemplar o desenvolvimento de habilidades e competências transformadoras para o enfrentamento do dia a dia.

Assim, segundo Freire (1996) a transformação do ser, como propósito de uma educação e prática educativa como prática social, limitada em contextos, escolar ou não, transpassada por divergências, tensões e desacordos. Por conta do surgimento de incertezas, o ensinar pela realidade nos mostra, desse modo, a

necessária mudança de comportamento dos personagens do ambiente escolar, forçando assim o professor a trilhar pela busca da constante atualização, e por conseguinte o estudante, para que este se torne um ser presente e com aptidão para inovações. Ainda de acordo com Freire (1996, p. 135)

[...] ensinar não é transferir a inteligência do objeto ao educando, mas instigá-lo no sentido de que, como sujeito cognoscente, se torne capaz de entender e comunicar o entendido. É nesse sentido que se impõe a mim escutar o educando em suas dúvidas, em seus receios, em sua incompetência provisória. E ao escutá-lo, aprendo a falar com ele (FREIRE, 1996, p. 135).

O professor em pleno exercício não deve se mostrar ser o centro de uma sala de aula, mas de alguma forma, se tornar parte do processo desse conhecimento em quem os estudantes possam contar sempre, tornando-se um mediador desse processo e do conhecimento. A prática pedagógica deve ser compreendida como um artifício de autoconhecimento entre o professor e seu estudante na composição e no engrandecimento das aulas.

De acordo com Sacristán (1999), “o professor assume a função de agente reflexivo, ou seja, aquele que organiza as ações em sala de aula e interfere significativamente na construção do conhecimento do estudante”. Assim, da consideração dos processos de ensino e aprendizagem há que se levar em consideração os conflitos entre o saber popular, vivo no entendimento dos estudantes, e do outro lado o conhecimento científico, e por isso, espera-se que o Ensino de Química consista em ajudar os estudantes a um novo olhar para o mundo.

Mortimer (1992) propõe que pensemos práticas pedagógicas mais contextualizadas, de forma que os conteúdos não sejam estudados isoladamente sem significados e sentidos. Segundo o autor, atualmente se torna inviável imaginar o Ensino de Química fragmentado, uma vez que tal fragmentação modifica a visão, o estudo, a conexão das relações/ligações, ou seja, desfaz o sentido daquilo que é ensinado e aprendido.

Assim sendo, o que propomos é que façamos a reflexão acerca da inviabilidade de ratificarmos práticas pedagógicas que tratam o Ensino de Química numa perspectiva fragmentada. Posto que, se não for assim, “a química torna-se massa disforme de informações destituídas de lógica e ao invés de contribuir a

pensar, e a pensar cada vez melhor, é transmitida como um conjunto de normas e classificações sem sentido” (LOPES, 2007, p. 67).

Na esteira do exposto, Boaventura (2009), aborda questões sobre os saberes reprimidos de diferentes culturas nos últimos séculos. Para ele, o mundo está mudando a diversidade de cultura e conhecimento que o compõe vem desaparecendo no curso da história. Assim, com base no modelo epistemológico, da Ciência Moderna, destaca-se a priorização de uma forma de conhecimento e, nesse conceito, outros conhecimentos acabam sendo ignorados.

De acordo com o autor, a proposta de compreender o ensino utilizando o saber popular, usando o panorama das epistemologias do Sul, evidencia-se no entendimento de que esse enfoque pode auxiliar a execução do processo de ensinar e aprender tendo como base a importância da pluralidade de conhecimentos e suas influências sustentáveis e eficazes entre eles, sem afetar a liberdade de todos.

Além disso, a consideração da Química, como Ciência histórica, torna-se possibilidade para aproximá-la da Filosofia e perceber o conhecimento químico como objeto histórico e cultural. Diante disto, os saberes envolvidos, no Ensino de Química, e a argumentação acerca do que os estudantes sabem, interfere no crescimento das atividades em sala de aula, podendo de alguma forma orientá-los na superação de quaisquer dificuldades que possam existir e proporcionar uma aprendizagem auxiliando na superação destas, facilitando assim uma aprendizagem de modo concreto.

O Feedback entre estudantes e professor é necessário, com vistas ao debate de ideias e para que haja um diálogo entre os saberes populares com os conhecimentos científicos, tornando-os saberes escolares, e com isso ajudar no entendimento da Química.

Algumas questões se voltam à complexidade sobre o aprendizado escolar, à luz do que: “envolve a (re)construção do conhecimento científico, não pode perder de vista a (re)construção do conhecimento cotidiano” (LOPES, 1998, p.54).

Essa avaliação de ideias deve ser fomentada pelo professor mediante a elaboração e até por interpretação de textos, desenhos, respostas a questionamentos, discussões em grupos, e outras formas que couber neste processo, de modo que os estudantes precisam ser encorajados a expor o que

sabem dos assuntos abordados. Esse confronto sobre o ponto de vista dos estudantes seria uma forma de tornar a aula mais agradável numa fase inicial do tema a ser proposto, bem como em alguma etapa em que o professor amplie os conteúdos de Química, concluindo com as atividades experimentais.

É pertinente considerar que durante o desdobramento das questões a serem exploradas, os estudantes devam assumir postura sobre alguma situação a ser adotada pelo professor, devendo ter em mente uma habilidade de entender e contrapor com base nas informações dadas, na percepção de que mesmo as informações que lhes são fornecidas, sejam aceitas sem que sejam confrontadas.

As práticas e suas demonstrações são de suma importância, pois o estudante observa, manipula e absorve a experiência, que torna de algum modo mais simples a apropriação e construção de conhecimento e assim consegue formular suas hipóteses, superando as abstrações.

Segundo Lopes (1999), os conhecimentos científicos validados pela Ciência são os legitimados pela experimentação e esta experimentação não deve ser dissociada do âmbito social e econômico. Ao contrário, mesmo que algum experimento que se utilize apresente um conceito científico, serve para se explicar acontecimentos do contexto que é de conhecimento do estudante para que então ser consolidado o ensino e aprendizagem.

Sendo de extremo valor que nesse processo de experimentação, o conhecimento a ser adquirido seja fundamentado em tentativa e erros, empregando esse método em suas análises de observações e resolução dos problemas, e não somente na tradicional memorização.

Perante o que se expôs, o alcance do objetivo para se promover a apreensão e o entendimento dos conceitos, será preciso construir oportunidades a fim de que se consiga um equilíbrio entre ensino experimental e o teórico. Todo o conhecimento que se adquire terá sentido quando se reconhecer que precisamos entender a forma que se funciona o mundo. De acordo com Mortimer (2000), as diferenças entre a linguagem científica e a cotidiana não se restringem ao vocabulário técnico, mas também às diferentes formas de construir a realidade discursivamente.

Diante deste contexto, busca-se incluir a utilização dos saberes populares, junto aos saberes científicos, para que se tornem saberes escolares, pois a

construção do conhecimento científico se torna possível a partir da junção desses saberes, utilizando essa junção da ciência, se trazida para âmbito de sala de aula, uma possibilidade, a nosso ver, para o desenvolvimento de processos de ensino e de aprendizagem mais significativos.

Temos assim um desafio posto ao Ensino de Química se pensarmos nos saberes populares, que de forma nenhuma devem ser entendidos como salvadores das práticas existentes, mas como uma das diversas possibilidades de se construir conhecimentos de maneira dialógica, como defendia Freire (1996).

CAPÍTULO II - TRAJETÓRIA DE PESQUISA

Neste capítulo, esboçamos aspectos acerca da trajetória da presente pesquisa. Para tal, relatamos aspectos sobre a metodologia, a elaboração do instrumento e os procedimentos de coleta de dados e sua sistematização, bem como os critérios de escolha dos sujeitos da pesquisa e o perfil destes.

2.1 Abordagem de pesquisa, instrumentos de coleta e sistematização dos dados

A presente pesquisa faz uso da abordagem qualitativa, bastante utilizada no campo metodológico das pesquisas em Educação, pois segundo Minayo (1996), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Esse tipo de pesquisa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, trazendo como característica principal o fato de buscar compreender ou interpretar a realidade a ser estudada.

A autora, ainda, caracteriza a pesquisa qualitativa como aquela que possibilita a valorização do (...)universo de significados, aspirações, motivações, crenças, valores e atitudes que estão relacionadas aos fenômenos e processos que não podem ser encolhidos a uma operação de variáveis.

Para além disso, com intuito de responder nossas questões de estudo, optamos pela coleta de dados por meio da aplicação de um instrumento impresso/*online*, composto por duas partes em que encontraremos questões abertas e fechadas. O questionário, segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. De tal modo, o questionário é uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade, que servirão de base na construção deste trabalho.

Ainda de acordo com o autor o questionário apresenta as seguintes vantagens sobre as demais técnicas de coleta de dados: a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito

extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; c) garante o anonimato das respostas; d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente e e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Na pesquisa qualitativa, todos materiais utilizados podem ser revistos e revisados em sua amplitude pelo pesquisador, permitindo uma melhor compreensão e deduções a partir da questão de estudo empregada, como suas subdivisões. Assim sendo, consideraremos, como já dito anteriormente, como **questão de estudo** a que segue: Qual a importância do diálogo entre os saberes populares e os conteúdos de Química, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, no Ensino Médio?

Para além disso, com o objetivo de facilitar a compreensão do objeto que nos propomos a investigar os seguintes **desdobramentos** da questão, vejamos:

- (a) O que são saberes populares para os professores de Química que atuam no Ensino Médio?
- (b) Qual importância, esses professores, atribuem aos saberes populares quando planejam suas aulas?
- (c) De que forma esses professores dizem articular os saberes populares com os conteúdos de Química?
- (d) Quais conteúdos de Química são, segundo os relatos dos professores, abordados em aulas a partir da consideração dos saberes populares trazidos pelos estudantes?
- (e) Quais são os limites e as possibilidades, apontados pelos professores, quando da articulação dos saberes populares com os conteúdos de Química para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no Ensino Médio?

Ante o exposto, destacamos que a coleta de dados foi realizada com a utilização de um instrumento organizado em duas partes. Na parte I apresentamos questões que objetivaram delinear o perfil dos sujeitos de pesquisa e, na parte II, questões elaboradas a partir da questão de estudo e seus desdobramentos. O instrumento, em sua versão final, ver quadro 01, constituído por questões abertas e fechadas, foi apresentado aos sujeitos de pesquisa por meio do *Google Forms*.

Quadro 01: Instrumento de coleta de dados

PARTE I – Perfil dos sujeitos de pesquisa
<p>Idade:</p> <p>Gênero: () Feminino () Masculino</p> <p>Formação inicial:</p> <p>Possui pós-graduação? () Não () Sim Caso possua, indique a área:</p> <p>Atua há quanto tempo:</p>
PARTE II – Investigando o objeto de estudo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Na sua opinião o que é conhecimento científico e saber popular? 2. Considerando sua atuação profissional nos diga como o conhecimento científico e o saber popular se fazem presentes no seu planejamento pedagógico e nas suas aulas. 3. Na sua opinião qual deles [o conhecimento científico e/ou o saber popular] é mais relevante para os processos de ensino e aprendizagem em Química? 4. Você acredita ser possível articular os conteúdos de Química, que são ministrados em aulas, no Ensino Médio, com os saberes populares? Justifique. 5. Se a resposta da questão 04 foi afirmativa, nos indique, por favor, alguns saberes populares que são, a seu ver, possíveis de serem abordados, em suas aulas, de forma articulada com os conteúdos de Química. 6. Relate uma aula que você ministrou, ou gostaria de ministrar, articulando os saberes populares com os conteúdos de Química. 7. Indique quais aspectos, a seu ver, são positivos e quais aspectos negativos quando da abordagem pedagógica que articula os saberes escolares [conteúdos de Química] com os saberes populares.

Fonte: Autora, 2021.

Num segundo momento, de posse das respostas obtidas às questões abertas, trabalhamos para responder nossa questão de estudo. Para isso, os dados coletados foram sistematizados por meio de nuvens de palavras e análise de

similitude, com o auxílio do software IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), que é um software gratuito e de código aberto que permite realizar vários tipos de análises textuais.

A análise de similitude é baseada na teoria dos grafos – área da matemática que estuda os relacionamentos entre objetos de conjunto – e permite identificar a estrutura de um *corpus textual* a partir da análise da ocorrência combinada das palavras, ou seja, o quanto as palavras estão conectadas umas com as outras. Cada palavra é representada como um vértice do grafo e seu tamanho representa a frequência em que a palavra aparece no texto.

A organização de nuvens, agrupa as palavras e as organiza graficamente em função da sua frequência. É uma análise lexical mais simples, porém graficamente bastante interessante, na medida em que possibilita rápida identificação das palavras-chave de um *corpus* (CAMARGO e JUSTO, 2013).

2.2 Da escolha ao perfil dos sujeitos de pesquisa

Foram convidados para participar, da presente pesquisa, os 48 (quarenta e oito) professores, que atuam com a disciplina de Química, no Ensino Médio, nas 30 (trinta) escolas vinculadas à Secretaria de Estado de Educação, do Acre.

A escolha dos sujeitos³ se deu pelo fato de acreditarmos que as narrativas desses professores, por meio de seus discursos/práticas, podem fornecer elementos para melhor compreendermos como ocorre atualmente o desenvolvimento de aulas de Química em contexto escolar e, da mesma forma, sobre a importância, ou não, da consideração dos saberes populares na abordagem de tais conteúdos.

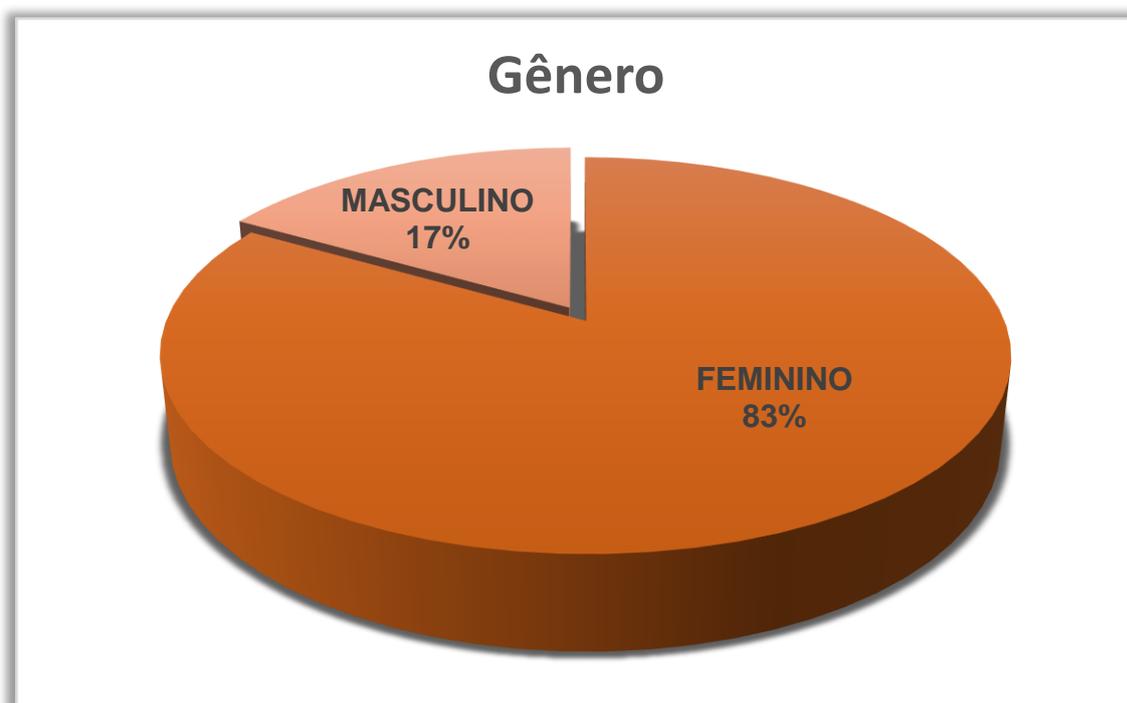
Para construção deste texto, com a finalidade de obter uma quantidade significativa de docentes, foi elaborado um instrumento digital no *Google forms*, organizado basicamente em duas partes. Na primeira parte buscamos obter informações para identificar o perfil dos sujeitos da pesquisa e na segunda para compreender suas considerações acerca do nosso objeto de estudo.

³ Os sujeitos da pesquisa serão identificados pela letra “P + número cardinal da ordem de cadastro”, ou seja, o primeiro professor a responder a pesquisa será chamado de “P 01”, o segundo será chamado de “P 02” e assim sucessivamente.

Para realizar a coleta de dados utilizamos como estratégia o envio do link do formulário, por meio de *WhatsApp*, ressaltando a importância da participação em nosso estudo para que possamos fazer a melhor discussão acerca da temática que nos propomos a investigar. Sobre a participação nos chamou atenção a dificuldade em sensibilizar os docentes para participar. Tínhamos uma expectativa de coletar mais dados e em menor tempo, o que não foi possível. Tal situação pode, a nosso ver, ser resultado do momento pandêmico que vivenciamos e que alterou a rotina pessoal e profissional de todos.

Assim, destaca-se que dos 48 (quarenta e oito) docentes que atuam com a disciplina de Química, no Ensino Médio, no município de Rio Branco-AC apenas 41 (quarenta e um) sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e concordaram em participar representando assim 85% (oitenta e cinco por cento) dos sujeitos com os quais almejávamos contar. A partir de agora, com intuito de caracterizá-los, apresentamos dados que demonstram o perfil deles, vejamos:

Gráfico 01: Gênero

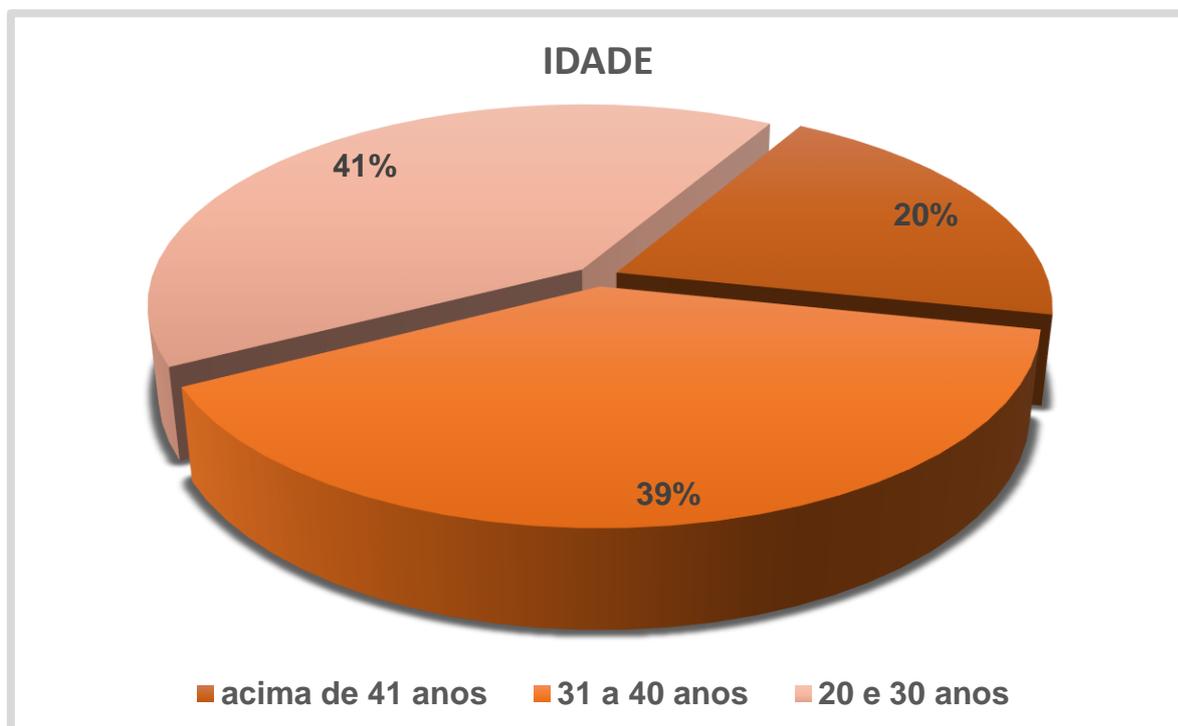


Fonte: Autora, 2021.

O gráfico 01 apresenta os dados relacionados ao gênero dos sujeitos de pesquisa, Nota-se que 83% (oitenta e três por cento) dos participantes são do gênero feminino e 17% (dezessete por cento) do masculino. A pesquisa nos mostra que o gênero feminino prepondera atualmente no Ensino de Química, na rede estadual de ensino do estado do Acre, embora estejamos num contexto histórico que, na maioria das vezes, se apresenta de forma inversa, pois os homens dominam ou dominaram o cenário durante muitos anos, já que Química é considerada uma área exata. Nessa perspectiva, destaca-se que “é possível argumentar que, ainda que as agentes de ensino possam ser mulheres, elas ocupam de um universo marcadamente masculino” (LOURO, 1997, p. 89).

Da análise dos dados, do gráfico 02, podemos inferir que 20% (vinte por cento) dos entrevistados tem idade acima de 41 (quarenta e um) anos outros 39% (trinta e nove por cento) possuem de 31 (trinta e um) a 40 (quarenta) anos e 41% (quarenta e um por cento) estão com idade entre 20 (vinte) e 30 (trinta) anos.

Gráfico 02: Idade



Fonte: Autora, 2021.

Em termos de tempo de atuação, o gráfico 03, os dados nos permitem perceber que 10% (dez por cento) dos sujeitos possui de 20 (vinte) a 29 (vinte e nove) anos de atuação profissional, 15% (quinze por cento) de 10 (dez) a 19 (dezenove) anos de profissão e a grande maioria, 75% (setenta e cinco por cento), têm tempo de atuação inferior a 9 (nove) anos. Os dados quando analisados conjuntamente refletem simetria entre idade e tempo de atuação, uma vez que 80% (oitenta por cento) dos sujeitos possui menos de 40 (quarenta) anos, ou seja, são sujeitos relativamente jovens e, por isso, com pouco tempo de atuação na docência.

Gráfico 03: Tempo de Atuação



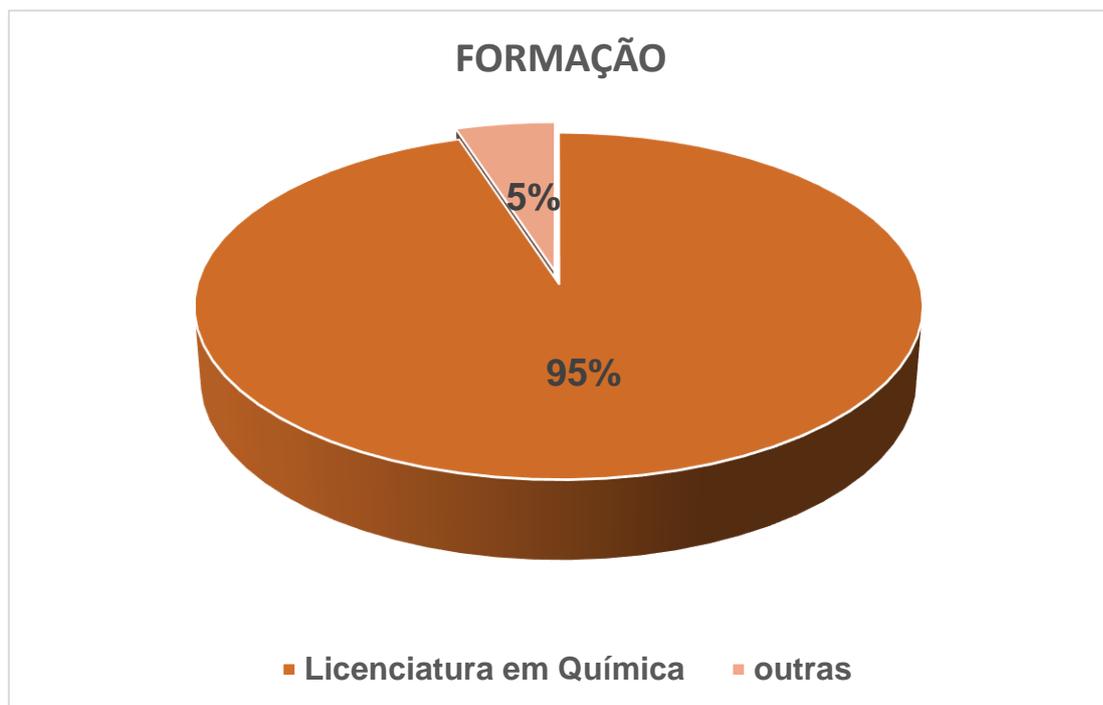
Fonte: Autora, 2021.

Podemos verificar que no gráfico 04 os dados correspondentes à formação indicam que 95% (noventa e cinco por cento) dos pesquisados possuem graduação na área de Química e 5% (cinco por cento) em áreas diversas. Ou seja, não são formados na área que atuam. Daqui importa destacar que é inegável a acentuada relevância da formação na área para atuação de professores.

De acordo com Melo (2007) a formação inicial de professores, de um modo geral, e do professor de Química, de forma específica, tem sido discutida no sentido de se transformar em um modelo de ensino que rompa com o racionalismo técnico,

o positivismo e estimule o desenvolvimento de diferentes formas de compreender, de ensinar e de aprender Química. Por isso, o fato de 95% (noventa e cinco por cento) de docentes que atuam em Química possuírem formação na área é algo significativo e representativo em termos de possibilidades de promoção de práticas pedagógicas e processos de ensino e aprendizagem mais qualificados.

Gráfico 04: Formação

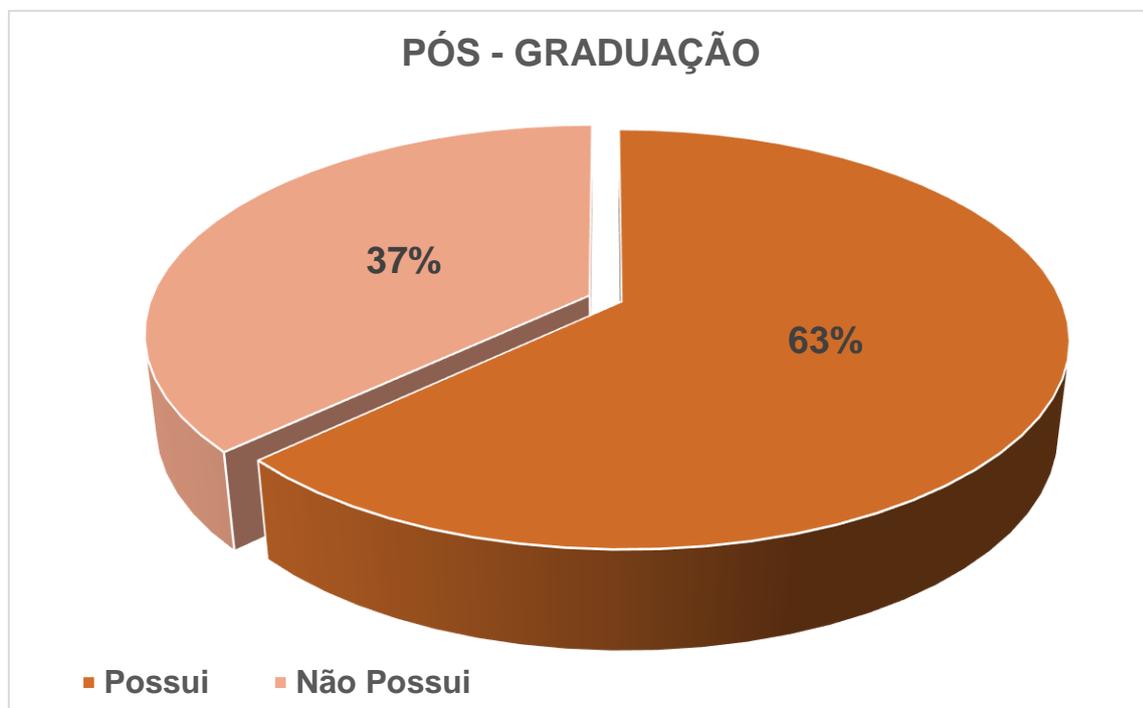


Fonte: Autora, 2021.

No gráfico 05 pode-se perceber que 63% (sessenta e três por cento) dos sujeitos de pesquisa possuem pós-graduação *lato sensu* e 15% (quinze por cento) destes possuem pós-graduação *stricto sensu* - mestrado. O elevado índice de sujeitos com pós-graduação ratifica a possibilidade de processos mais qualificados quando considerado de forma articulada com os dados do gráfico 04 (quatro) que demonstram altos de índices de professores que possuem formação na área de Química. Além disso, o fato de mais de 60% (sessenta por cento) dos docentes possuírem pós-graduação demonstra também o reconhecimento, por parte dos sujeitos, acerca da necessidade do aprimoramento e constante formação. A formação continuada se efetiva, nesse caso, pela frequência em cursos de pós-graduação e ratifica o fato de que ela se faz fundamental para suprir lacunas

deixadas na formação inicial e os problemas relacionados à sala de aula que se alteram com o passar do tempo.

Gráfico 05: Pós-Graduação



Fonte: Autora, 2021.

De acordo com Schnetzler (2002, p.15), há três razões que apontam a necessidade da formação continuada, quais sejam: (a) um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho; (b) superar o distanciamento entre contribuições de pesquisas sobre Educação em Química e a utilização destas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, implicando que o professor atue também como pesquisador de sua prática docente e, além disso, em muitos casos para (c) reparar danos e lacunas da formação inicial do futuro professor de Química, já que esta tem sido historicamente dirigida para a formação de bacharéis.

Dessa forma, a participação em programas/processos de formação continuada deve ser organizada a partir de situações levantadas pelos professores, em que ocorra no ambiente escolar que permita excelentes períodos para discussões sobre dificuldades relacionadas à docência, proporcionando também campos para a reflexão sobre diversas possibilidades de mudanças na prática do

professor. São momentos como esses que permitem aos professores adquirir a noção sobre processos metodológicos atuais e em conjunto avaliar e planejar novas estratégias na prática da sala de aula.

CAPÍTULO III - DOS DADOS COLETADOS ÀS ANÁLISES POSSÍVEIS

Neste capítulo apresentamos os principais dados de pesquisa, bem como as análises e considerações tecidas com o intuito de responder à questão inicial de pesquisa e seus desdobramentos.

3.1 Dos saberes populares e sua importância às aulas de Química: o que dizem os sujeitos de pesquisa

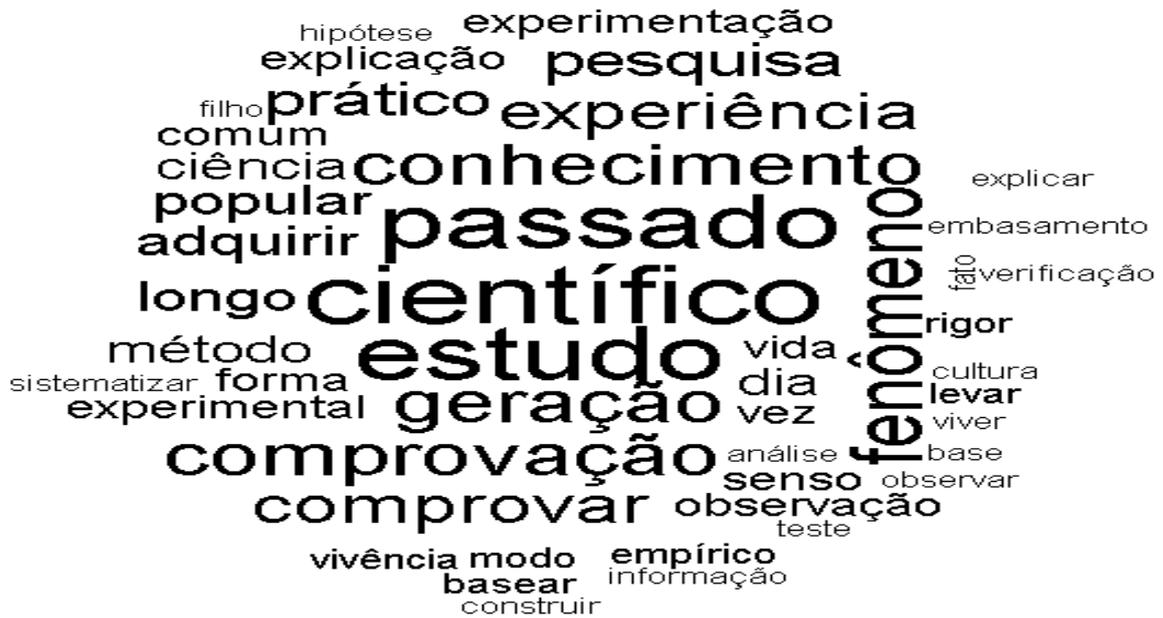
Iniciamos essa seção apresentando a sistematização e as análises das respostas que obtivemos para as questões de 01 a 03 que compunham o instrumento de coleta de dados.

Nas Figuras de 1 a 6 temos as respostas atribuídas pelos sujeitos à primeira questão 01, qual seja: Na sua opinião **o que é conhecimento científico e saber popular?**

As figuras estão assim distribuídas: nas Figuras 1 e 2 temos a nuvem de palavra e análise de similitude considerando as percepções dos sujeitos acerca do que é o conhecimento científico. Nas figuras 3 e 4 apresentamos a nuvem de palavra e análise de similitude elaboradas a partir das respostas obtidas para a questão: o que é saber popular?

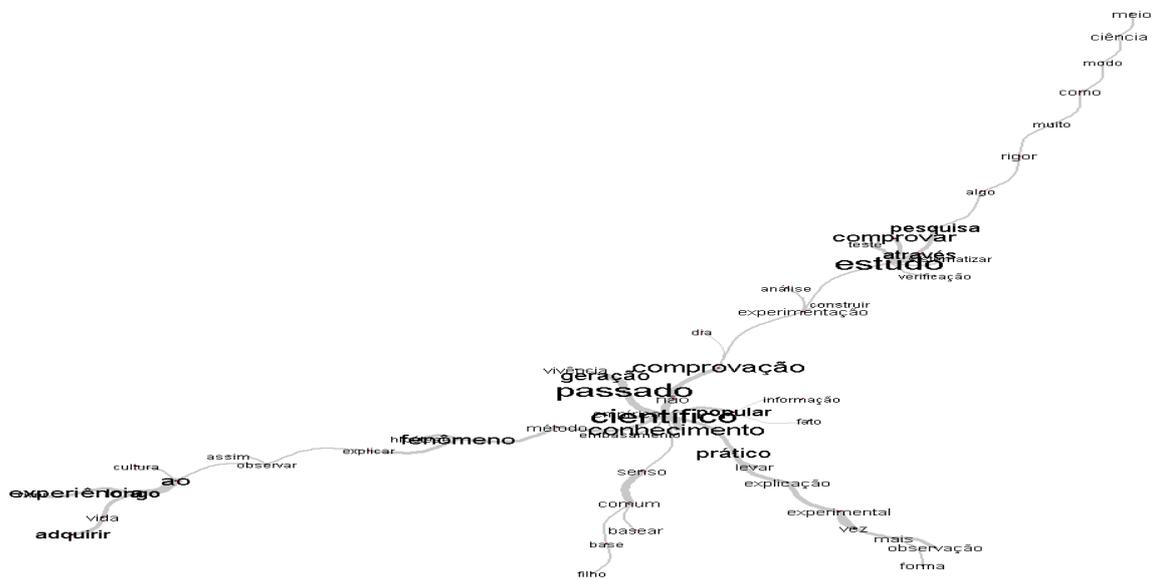
Além disso, nas figuras 5 e 6 o leitor encontrará as respostas que obtivemos para caracterizar conhecimento científico e saber popular. Por fim, nas Figuras 7 e 8 temos a sistematização das respostas atribuídas, pelos sujeitos, a questão 02 enquanto a sistematização das respostas da questão 03 estão nas Figuras 9 e 10.

Figura 5: Conhecimento científico e saber popular



Fonte: Autora, 2021.

Figura 6: Conhecimento científico e saber popular



Fonte: Autora, 2021.

Dessa análise geral, a partir da consideração de todas as respostas atribuídas a primeira pergunta, das figuras 1, 3 e 5 nos permite perceber que são várias as percepções que, os sujeitos de pesquisa, apresentam sobre o que é o conhecimento científico e para a expressão saber popular. Importa chamar a atenção do leitor para os seguintes termos: **científico/estudo**, que estão correlacionados ao conhecimento científico e para **conhecimento/passado/geração** que são vinculados ao saber popular.

Neste sentido, fica evidente que os grafos 2, 4 e 6 corroboram e aprofundam as falas dos professores em torno do que os mesmos entendem, mostrando uma conexão entre as principais palavras utilizadas pelos sujeitos e suas conexões. Exemplificam o exposto o seguinte: *“Conhecimento Científico é aquele que se constrói por meio de uma sistematização metodológica, buscando responder algum questionamento. O Saber Popular é aquele que se propaga de geração em geração ao longo do tempo, contribuindo na construção cultural de cada indivíduo”* (P018). *“Conhecimento Científico, baseado no método científico e na experiência e Saber Popular, baseado no senso comum, passa de uma geração para outra”* (P032).

Ao refletirmos sobre o que os sujeitos de pesquisa entendem acerca do conhecimento científico e o saber popular, observamos que a ideia central é que os conhecimentos científicos são comprovados e, por isso, não necessitam de interpretação e não são passíveis de questionamento, pois estão postos e devem ser acessados em livros. Os saberes populares, por outro lado, são os saberes produzidos por um povo ou comunidade a partir de suas experiências sociais, culturais, seus vapores, enfim, suas vivências e experiências.

Dito de outra forma, segundo Lopes (1999, p.106) são considerados conhecimentos científicos “todo conhecimento objetivo, verdadeiro em termos absolutos, não ideológico por excelência, sem influência da subjetividade e, fundamentalmente, descoberto e provado a partir dos dados da experiência, adquiridos por observação e experimentação”. Os saberes populares, por outro lado, são aqueles que as pessoas acumulam durante sua vida e servem de explicação e compreensão daquilo que os cerca. Ainda de acordo com a autora:

Quanto aos saberes populares, é possível afirmar que são fruto da produção de significados das camadas populares da sociedade, ou seja, as classes dominadas do ponto de vista econômico e cultural. As práticas sociais cotidianas, a necessidade de desenvolver

mecanismos de luta pela sobrevivência, os processos de resistência constituem um conjunto de práticas formadoras de diferentes saberes (LOPES, 1999, p 150).

Entendemos que a partir da consideração dos saberes populares os professores podem optar por realizar práticas que estimem a emergência de diversos saberes, estabelecendo articulação entre eles, ao invés da reprodução de conteúdo que, muitas vezes, não tem conexão com os conhecimentos que os alunos já possuem. Observa-se pelas questões apresentadas que os conhecimentos estudados pelos alunos nas escolas, são de modo geral, o que os professores aprenderam na graduação complementados com conteúdos apresentados nos livros didáticos, não havendo questionamentos por parte dos professores sobre a seleção desses conhecimentos, em detrimento de outros, mesmo que os alunos tenham uma gama de conhecimentos conexos as suas experiências.

Assim, de forma geral, os saberes populares são conhecimentos não considerados em âmbito escolar, talvez porque os professores desconheçam ou pela dificuldade que encontram em fazer o *link* desses saberes com os ditos escolares, e com isso, permanecem reproduzindo na escola apenas aquilo que aprenderam durante suas formações e que reflete o conhecimento válido, ou seja, o conhecimento científico.

Não consideramos a escola como espaço para privilegiar outra forma de conhecimento, além do conhecimento científico, mas defendemos que a apropriação do conhecimento científico pelos alunos poderia ser mais qualificada se partisse da abordagem dos saberes populares. Ou seja, defendemos que a escola tem um importante papel na ressignificação do saber popular, de forma que ele seja objeto de discussão e se articule com o conhecimento científico, sobretudo, no Ensino de Química, onde a complexidade dos conceitos abordados acabam por exigir, ainda mais, a aproximação da linguagem científica com o saber popular.

Assim sendo, seguimos o entendimento de Mortimer (2000), quando indica que as diferenças existentes entre a linguagem científica e o saber popular não se reduzem ao vocabulário técnico, mas também às diversas formas de se construir uma realidade discursivamente. Ante o exposto, destacamos, mais uma vez, a importância de dar espaço para os saberes e a cultura, articulando-os com os saberes científicos de forma que não seja reduzido o padrão do conhecimento científico, mas que se obtenha múltiplas formas de conhecimento, produzindo

diversas conexões entre saberes, apresentando, explorando e discutindo distintas percepções de mundo.

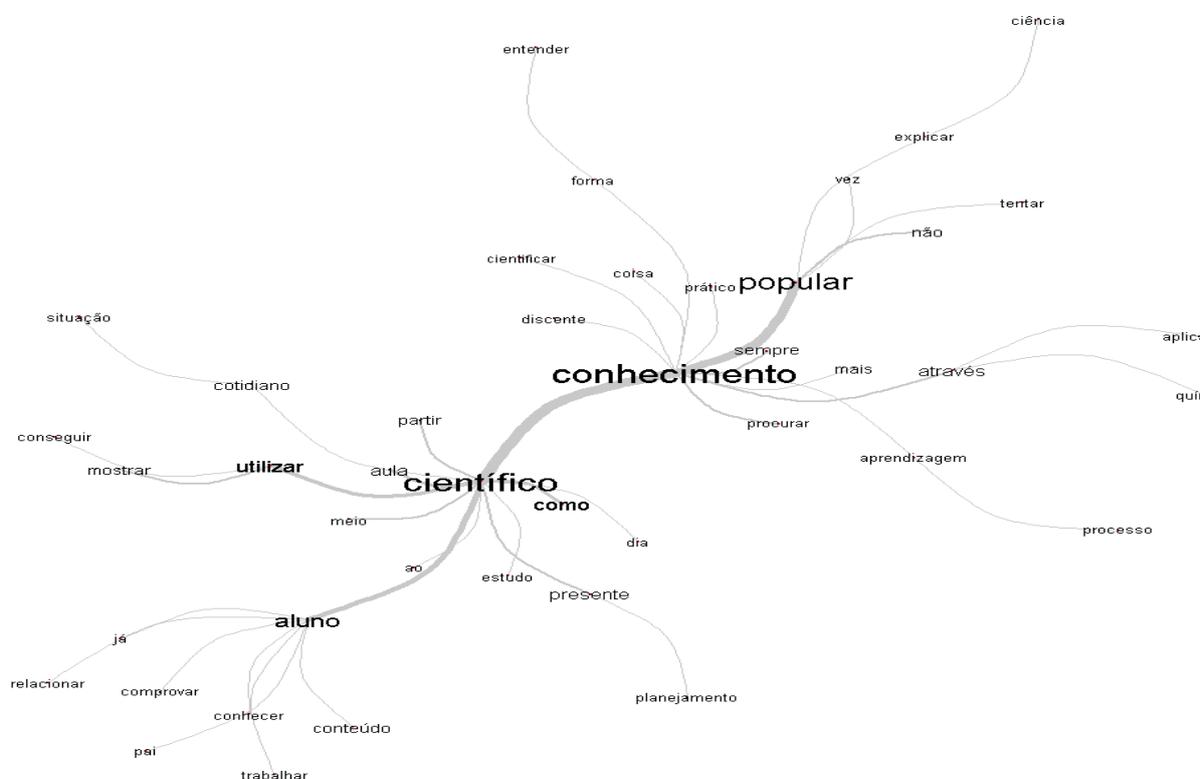
A questão 02 foi apresentada com o propósito de nos permitir compreender se o saber popular e o saber científico se fazem presentes nos planejamentos docentes e como contribuem com as aulas de Química. Assim, quando da análise das figuras 7 e 8, temos uma maior abrangência sobre a percepção dos sujeitos, participantes desta pesquisa, em relação ao tema. Notamos que eles mesmos priorizam o conhecimento científico, não que isso defina que não usem o saber popular, mas sim que nem sempre ele está associado ao planejamento e execução das suas aulas. Além disso, as falas nos permitem perceber que as palavras mais recorrentes são: **conhecimento, científico, popular, utilizar e aluno**.

Figura 7: Articulação do conhecimento científico com o saber popular: planejamento docente e aulas de química



Fonte: Autora, 2021.

Figura 8: Articulação do conhecimento científico com o saber popular: planejamento docente e aulas de Química



Fonte: Autora, 2021.

Contudo, o grafo 8, permite perceber que a palavra **conhecimento** ocupa lugar central e se vincula, primeiramente, com **científico** e, depois, com **popular**. Uma análise mesmo que breve, nos permite inferir que o planejamento docente e as aulas ministradas pelos sujeitos de pesquisa priorizam o conhecimento científico. A nosso ver tal situação se coaduna com o que se espera da escola em termos de objetivos pedagógicos.

No entanto, se afasta do que defendemos nesse trabalho quando insistimos na necessidade de pensarmos o planejamento e o desenvolvimento das aulas a partir da consideração dos saberes populares que os estudantes trazem para sala, de forma que a partir deles se torne possível a construção e a apropriação do conhecimento científico situado e contextualizado.

Nesta perspectiva, nossa defesa segue na direção de indicar que ao tomarmos os saberes populares como ponto de partida no planejamento e nas aulas de Química estaremos dando voz ao aluno e abrindo possibilidades para que

ele identifique as lacunas que existem naquilo que sabe, sobre determinado tema, de forma a aprimorar o entendimento e se apropriar de outros/novos conceitos. Além disso, viabiliza-se a possibilidade de ele estabelecer relações e aproximações daquilo que sabe, em decorrência do que experiência no seu cotidiano, com o conhecimento científico, o que torna mais significativo os processos de ensino e de aprendizagem.

Ratifica o exposto as palavras de Freire (1997, p.99) quando diz que “o professor não deve ser apenas um transmissor do conhecimento, ele deve buscar através do diálogo o que os alunos trazem consigo em sua bagagem social e cultural”. A aprendizagem ocorre na troca de experiência, na interação. Ou seja, quando a apropriação do conhecimento resulta de um processo de aprendizagem que gera uma mudança do entendimento e de comportamento. Se apropriar do conhecimento é muito mais do que simplesmente fazer e/ou refazer uma tarefa, uma atividade, pois se fundamenta em compreensão que gera mudanças, alterações, transformações.

Isto posto, quando assumimos que a importância do Ensino de Química não se restringe a mera aprendizagem de conceitos científicos, mas, sobretudo, a possibilidade desta aprendizagem colaborar com o desenvolvimento científico e tecnológico quando do estabelecimento de em inter-relações com a sociedade, torna-se mais viável e necessária a articulação entre o saber popular e o conhecimento científico, de forma que os estudantes possam a partir do primeiro se construir, compreender e se apropriar do segundo.

Segundo Freire (1997) cabe ao professor conduzir os processos de ensino e aprendizagem de forma que sejam possíveis aos sujeitos, que participam do processo, perceber que, em sala de aula, todos ensinam e todos aprendem. Por isso, “não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar da diferença que os conotam, não se reduzem a condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender.” (FREIRE, 1997, p.12)

Dessa forma, a prática do professor como agente social e cultural deve auxiliar o estudante a vencer os obstáculos na construção do seu saber. Dito de outra forma, o papel do professor tende a ser o de propor situações problematizadoras, considerando sua experiência e confrontando o saber popular

na construção do saber escolar, contribuindo assim com a aprendizagem do estudante.

Por fim, apresentamos algumas falas dos professores sobre a consideração do saber popular e do conhecimento científico na construção do planejamento pedagógico nas aulas, de forma a ratificar e exemplificar as análises que fizemos, vejamos: *“Utilizo mais o conhecimento científico em minhas aulas”* (P035). *“O conhecimento científico foi mais presente que o conhecimento popular. A base teórica foi o mais usual em meu planejamento.”* (P016). *“A princípio utilizo o saber popular nos “entremeios” para aproximar os alunos e chamar atenção para um novo conteúdo, já que eles se mostram interessados quando conseguem estabelecer relação entre o conteúdo programático e o cotidiano. O conhecimento científico se faz presente na maior parte do tempo, por dois motivos, primeiramente a avaliação e em segundo pois o saber popular requer uma preparação que muitas vezes o professor não tem tempo hábil para explorá-lo em sua plenitude”* (P025).

A seguir apresentamos as figuras 9 e 10 com os dados sistematizados a partir das respostas obtidas para a questão número 3 que buscava identificar a fala dos professores sobre o conhecimento científico e o saber popular e a relevância de suas articulações para os processos ensino e aprendizagem em Química.

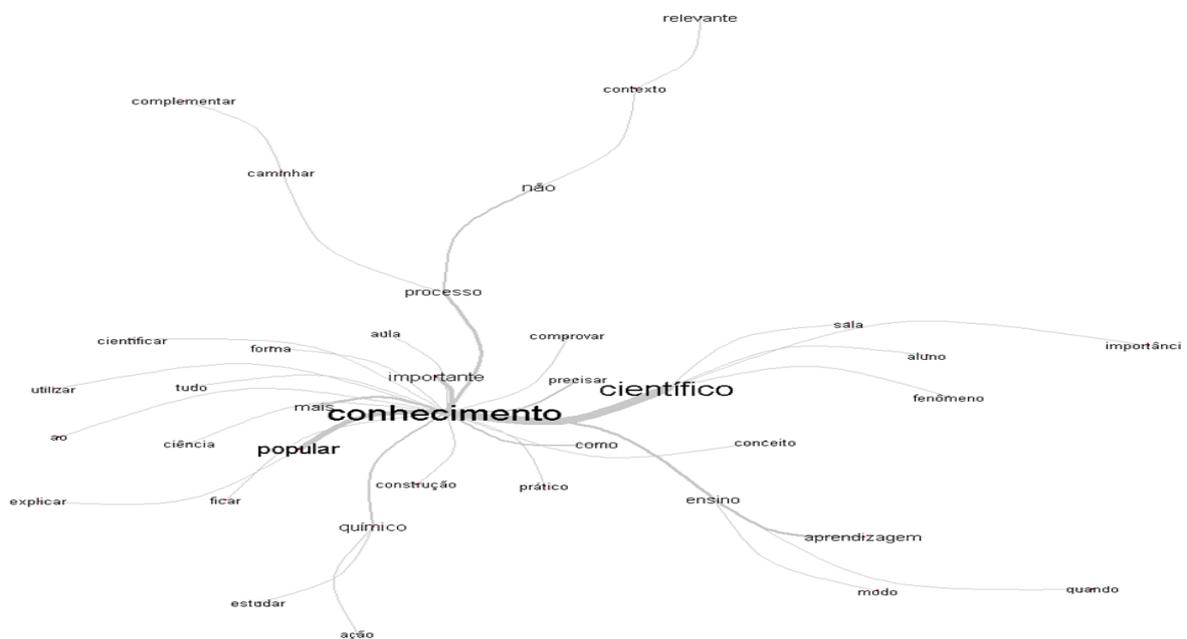
A análise da figura 9 nos permite perceber que as palavras em destaque, mais uma vez, são **conhecimento, científico, popular, importante e químico**. No grafo da figura 10, no entanto, temos a palavra **conhecimento** articulada diretamente com as palavras **científico** e **popular**. A primeira, **científico**, por sua vez, se conecta com **aluno** e **sala**, enquanto, a segunda, **popular**, se conecta com **explicar**.

Figura 9: Articulação dos processos de ensino e aprendizagem em Química



Fonte: Autora, 2021.

Figura 10: Articulação dos processos de ensino e aprendizagem em Química



Fonte: Autora, 2021.

As análises apresentadas evidenciam que o conhecimento está sempre presente e é considerado, de certa forma, o objeto principal dos processos de

ensino e aprendizagem. Nesse caso específico chama à atenção a vinculação do conhecimento científico com o aluno e a sala de aula e o popular com a necessidade de explicação. Pode-se assim inferir que, os sujeitos de nossa pesquisa, reconhecem a importância do saber popular como possibilidade para viabilizar uma melhor explicação acerca dos conteúdos abordados e alcançar o objetivo fim do processo, qual seja: a apropriação do conhecimento científico.

Destacaremos a seguir recortes das falas que exemplificam as análises até aqui tecidas: *“O conhecimento científico em decorrência a sua aplicabilidade no cotidiano e dentro da sala de aula” (P011), “Ambos são importantes, mas a química sempre vai se basear no método científico”. (P032), “depende de vários fatores como: conteúdo, quantidade de alunos, tempo hábil e instrumentalização definem como vou agir, portando, decidindo em qual proporção o conhecimento científico ou popular será mais eficaz para o ensino aprendizagem” (P025).*

O exposto nos remete a considerar o que diz por Mortimer (2000), quando afirma que a linguagem usual cotidiana vinda para a sala de aula, mostra que as formas de entender o mundo são complementares, que qualquer forma de conhecimento é dinâmica e, ao mesmo tempo, parcial. Entender a importância dessa correlação entre o saber popular e a linguagem científica pode permitir aos alunos entenderem os novos significados para os conhecimentos escolares. Da mesma forma, tem-se a evidência de que para os sujeitos de pesquisa a contextualização é importante para garantir apropriação do conhecimento.

Por isso, segundo Santos (2007), os educadores necessitam saber o que significa contextualizar e como utilizar o método com objetivo claramente definido, para o qual ele saberá escolher e estabelecer os meios de alcançar. É impossível pensar no ensino dos conceitos de forma descontextualizada ou sem considerar o caráter social do conhecimento, da mesma forma que não é possível discutir a função social do conhecimento sem compreender o conteúdo.

Complementando Freire (1996, p. 25) nos diz que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção." Assim, contextualizar também pode ser um dos melhores recursos para realizar aproximações e interligação entre conhecimentos escolares e fatos/situações evidentes no dia a dia dos estudantes.

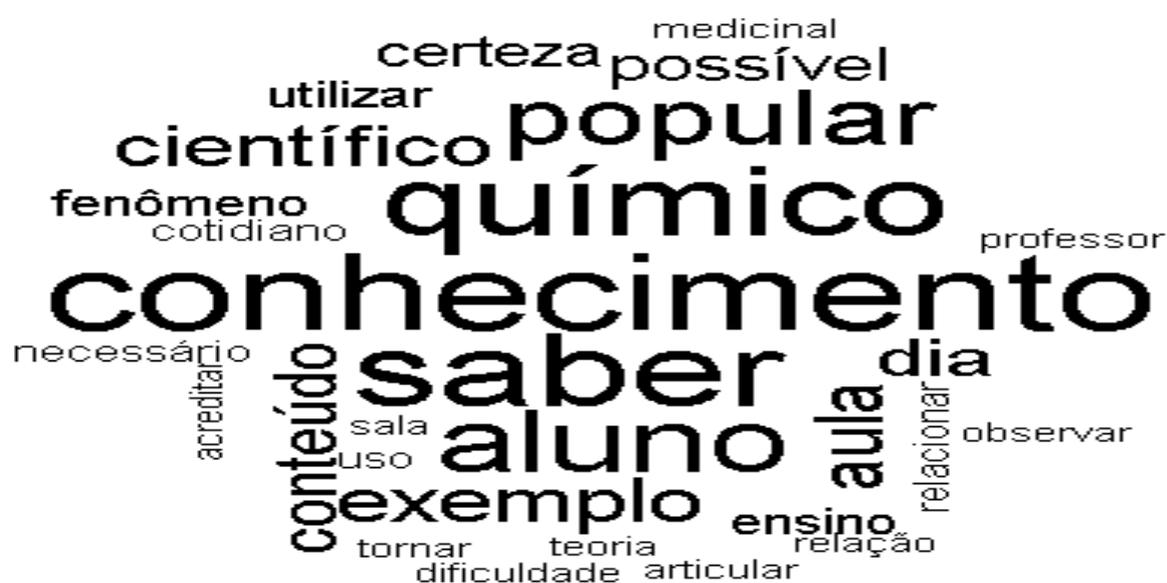
3.2 Das práticas pedagógicas em Química à articulação com os saberes populares

Nessa seção apresentamos a sistematização e as análises das respostas que obtivemos para as questões 04, 05 e 06 que compunham o instrumento de coleta de dados. Nas Figuras 11 e 12 estão os dados referentes à questão 04, nas Figuras 13 e 14 os obtidos para a questão 05 e, depois, nas Figuras 15 e 16 os dados sistematizados a partir das respostas obtidas para a questão 06.

Diante do exposto, destacamos que a questão número 04 foi apresentada para que pudéssemos entender a possibilidade da articulação dos conteúdos de química com os saberes populares em sala de aula. Assim, as falas dos sujeitos da pesquisa indicam que, quando se trata de sair do ensino convencional e construir práticas que promovam essa articulação, muitos acreditam na possibilidade, embora não a coloquem efetivamente em prática.

Observamos, por exemplo, ao analisar a Figura 11, que as palavras em destaque são: **conhecimento**, **saber**, **químico**, **aluno** e **popular**. Além disso, no grafo da figura 12 temos a palavra **conhecimento** que, por sua vez, continua se articulando diretamente com as palavras **científico** e **popular**. No entanto, surge no grafo a palavra **saber** que, por sua vez, se conecta com **aluno** e **aula**, enquanto, a palavra **químico**, se conecta com **exemplo** e **conteúdo**.

Figura 11: Articulação dos conteúdos de Química e os saberes populares



Fonte: Autora, 2021.

Figura 12: Articulação dos conteúdos de Química e os saberes populares



Fonte: Autora, 2021.

Observamos, ao analisar as figuras 10 e 11 que as palavras em destaque se voltam, mais uma vez, ao conhecimento científico e popular. Ou seja, fica explícito, na fala dos professores, a importância de estabelecer relação entre o conhecimento científico e o popular. Outro destaque que merece nossa atenção refere-se a palavra saber que se liga as palavras aluno e aula nos permitindo inferir que os professores entrevistados desta pesquisa consideram, ou tentam considerar, o saber que seu estudante traz para sala de aula tornando-o ponto de partida para a abordagem do conteúdo de Química.

Algumas falas que exemplificam o exposto são as seguintes: *“Com certeza, pois quando se articula conhecimentos que se complementam o ensino tende a ser mais prazeroso.”* (P04), ou ainda, *“Sim. Porém nem todos os conteúdos poderão ser trabalhados seguindo o conhecimento popular. Pois é necessário em alguns casos que a ciência venha explicar, analisar e confirmar os fenômenos estudados.”* (P012), ou ainda, *“Sim. O nosso dia a dia é repleto de reações químicas e fenômenos que observamos e manipulamos sem, contudo, identificar os conceitos químicos envolvidos. Para os alunos do Ensino Médio, esses fenômenos tão conhecidos no cotidiano, podem ser tornar a contextualização necessária para*

tornar os conteúdos mais atrativos e com maior significado.” (P018), ou ainda, “Acho que sim. Mas faço o uso do conhecimento científico, pois assim consigo sua aplicação no dia a dia.” (P024).

Entendemos assim que defender a contextualização dos conteúdos, que são abordados em aulas de Química, como uma possibilidade de aprimoramento do Ensino de Química é pressuposto para que o professor relacione o conteúdo a ser trabalhado com a realidade do estudante. Na esteira do exposto, pode-se dizer que “a cultura não é um objeto terminado que se transmite mecanicamente de uns para os outros, mas uma atividade mediatizada que se reproduz construindo e se reconstruindo por meio de sua aprendizagem e das condições em que esta se realiza.” (SACRISTÁN, 1998, p129)

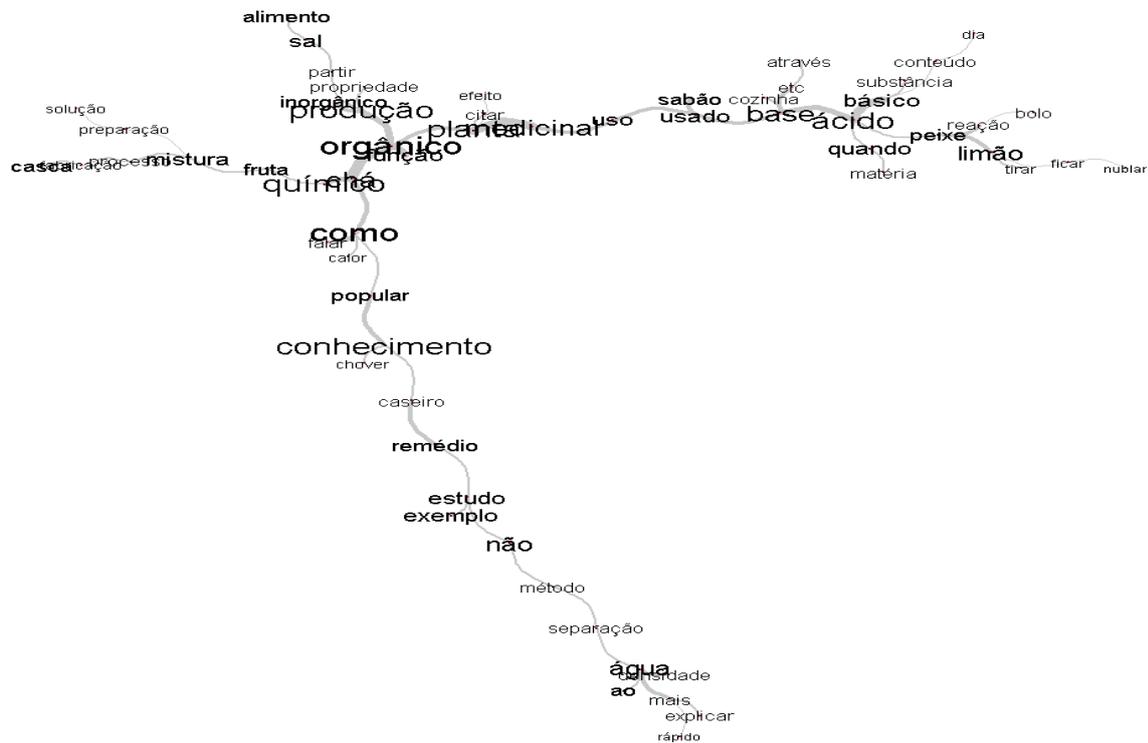
Dando sequência à apresentação e análise dos dados, temos nas Figuras 13 e 14, as respostas obtidas para a questão de número 5 que, que por sua vez, solicitava dos professores uma indicação de alguns saberes populares possíveis de serem abordados, em suas aulas, de forma a articular com os conteúdos de Química.

Figura 13: A articulação dos conteúdos de Química e os saberes populares



Fonte: Autora, 2021.

Figura 14: A articulação dos conteúdos de Química e os saberes populares



Fonte: Autora, 2021.

Nota-se, nessa questão, ao analisar as Figuras 13 e 14 que foram diversos os temas citados para essa abordagem. De acordo com a figura 13, as palavras recorrentes foram **conhecimento, produção, orgânico, ácido, função, mistura, base, planta medicinal, limão, chá, sal, separação, solução**. No grafo da figura 14, podemos perceber que a palavra **químico** é central e se ramifica em **orgânico, mistura e popular**.

A palavra **químico**, por sua vez, se segue sua ramificação derivando em **chá, fruta, mistura, preparação, casca, preparo e solução**. Da palavra **orgânico** temos um grafo que segue para **plantas, medicinais, uso, efeitos, sabão** e outro grafo que segue para **função, produção, inorgânico, propriedade, sal, alimentos**.

Além disso, notamos que da palavra **sabão** seguem duas ramificações. Numa articulando-a com **base, usado, cozinha** e, noutra, articulando-a a **ácido, básico, substância, matéria, peixe, limão, reação e bolo**. Por fim, **químico** segue num grafo nos direcionando para **conhecimento, popular, remédio, estudo, água, caseiro, calor, método, separação, densidade**.

Exemplificam os destaques encontrados na nuvem de palavras e nos grafos o que segue: “*Fabricação do sabão; Fabricação do aluá (bebida fermentada a partir da casca de abacaxi); Processo de conservação de alimentos a partir da desidratação pelo sal (usado em seringais e/ou comunidades isoladas)*”. (P02) ou ainda, “*Produção de licor/ função orgânica, de borracha/polímeros, de chás/ função orgânica, (P04)*, ou ainda, “*Na orgânica podemos citar os chás que usamos como receita para combater doenças, o estudo das plantas medicinais, no qual as indústrias farmacêuticas utilizam para produzir os remédios, (P09)*”, ou ainda, “*Produção de queijo (coagulação, mistura, solidificação), pintura com urucum (propriedades específicas da matéria, comer fruta adstringente quando está com diarreia (ácido e base)*”. (P016), ou ainda, “*Química na cozinha. Temperando peixe: reação ácido-base; Bolo de caneca: proporção estequiométrica; chás: extração de compostos orgânicos (princípios ativos) sempre que possível fazer degustação, mesmo que cada um em sua casa e compartilhar as experiências sensoriais*”. (P022).

A análise dos dados apresentados nos grafos nos permite inferir que o professor passa a ser o agente fundamental do processo, pois a ele cabe a tarefa de escolha dos conteúdos, e mais do que isso, da articulação deles com os saberes trazidos pelos estudantes. Nesse movimento, torna-se real a possibilidade de aproximação entre aquilo que é abordado nas aulas de Química com a realidade apresentada pelos que integram a comunidade escolar, especialmente, no que se refere aos estudantes.

Tal assertiva se faz verdadeira quando observarmos, por exemplo, na Figura 14 que os sujeitos aproximam termos específicos da Química com outros presentes no cotidiano, vejamos: ácido, função, mistura, base, separação, solução, planta medicinal, limão, chá, sal, ou ainda, sabão, usado, cozinha, base e ácido, básico, substância, matéria, peixe, limão, reação e bolo.

Do exposto, cabe destacar que a aproximação das palavras ácido e limão, base e sal, sabão, cozinha e base e reação e bolo significam positivamente em termos daquilo que denominamos nesse estudo como diálogo entre os saberes populares e os conteúdos de Química, uma vez que exemplicam a possibilidade desse diálogo ocorrer na prática e promover processos de ensino e aprendizagem mais significativos.

Além disso, podemos, de um lado, abordar essa questão e sua importância em termos da consideração da linguagem cotidiana, em sala de aula, naquilo defendido por Mortimer (1998, p.116) quando indica que,

[...] trazer a linguagem cotidiana para a sala de aula, através da voz do aluno ou da aluna, não com o objetivo de destruí-la através da linguagem científica, mais “poderosa”, mas para mostrar que essas duas formas de conhecer o mundo são complementares, abre a possibilidade de que o aluno ou aluna entendem que qualquer forma de conhecimento é dinâmica e ao mesmo tempo parcial. (MORTIMER, 1998, p. 116)

De outro, no entanto, podemos considerá-la na perspectiva de Freire (1987, p. 68) quando menciona que "Não há saber mais, nem saber menos, há saberes diferentes." São esses saberes diferentes que, a nosso ver, precisam dialogar para garantir, de um lado, práticas pedagógicas mais dinâmicas, situadas e contextualizadas em relação a realidade dos estudantes e, de outro, processos de ensino e aprendizagem mais significativos, pois possibilitam a aproximação daquilo que vivenciamos no dia a dia com aquilo que é aprendido na escola.

Para além disso, não podemos perder de vista que ao fazer esse “novo” movimento de forma a dinamizar, contextualizar ou situar as práticas pedagógicas inserindo-as no contexto dos saberes populares, como alternativa para promover de maneira mais concreta a produção do conhecimento científico, o docente estará permitindo que o estudante aprofunde, organize ou reorganize o conhecimento que possui, incorrendo naquilo que Sacristán (1999) afirma ser a ponte de mediação entre o estudante e a cultura.

Por fim, tais pressupostos se alinham ao texto do “antigo” Parâmetro Curricular Nacional (1997) e às “novas” orientações existentes no texto da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (2018), pois ambos insistiam em chamar a atenção para a necessidade dos alunos se apropriarem do conhecimento e utilizá-los de forma aplicada, sendo agentes das transformações e de desenvolvimento do local onde estão inseridos, pois a apropriação do conhecimento científico possibilita a tomada de decisões e de resoluções de problemas que impactam, por exemplo, na relação dos sujeitos com os outros sujeitos e com o ambiente, bem como tomada de consciência da importância de ser e atuar numa perspectiva cidadã mais crítica.

A seguir apresentamos, nas Figuras 15 e 16, a sistematização das respostas obtidas para a questão de número 06. Com a presente questão buscávamos, junto aos sujeitos da pesquisa, a obtenção de um relato acerca das práticas desenvolvidas ou que gostariam de desenvolver em suas aulas com a utilização dos saberes populares, ou seja, pelo diálogo entre saberes populares e saberes escolares da disciplina de Química.

Figura 15: Uma aula de Química desenvolvida a partir da consideração do saber popular



Fonte: Autora, 2021.

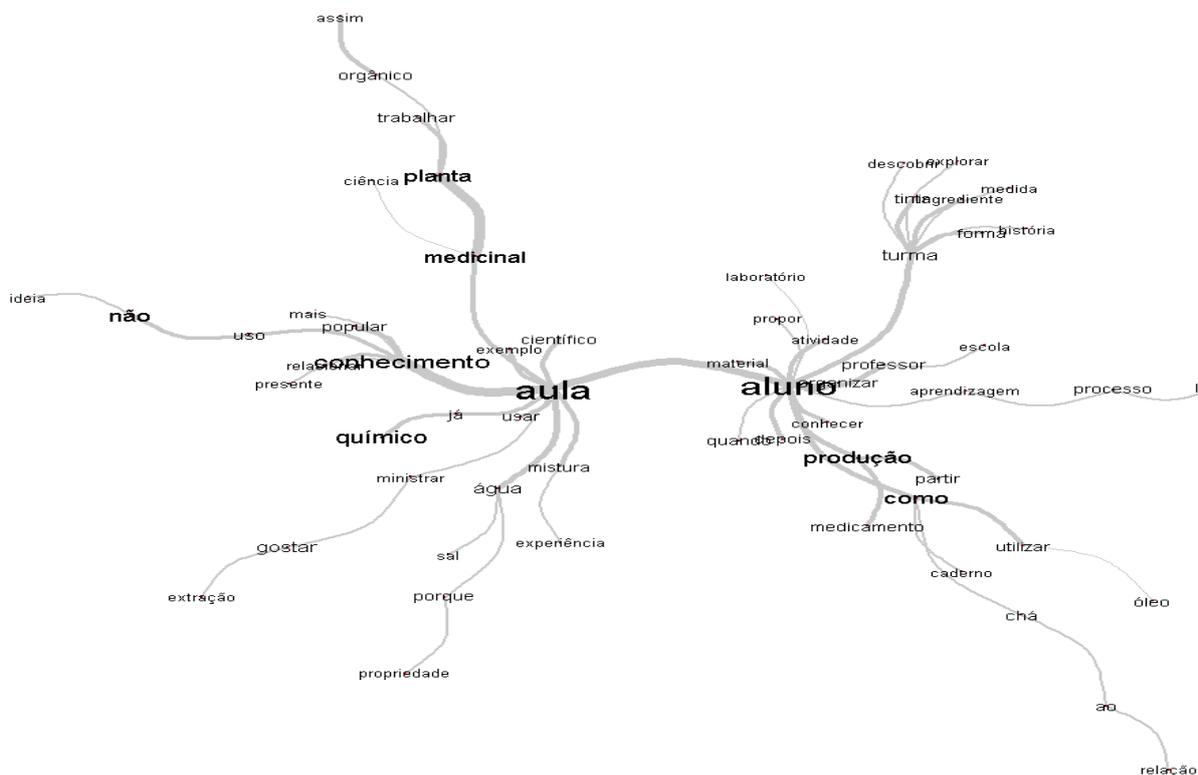
Analisando a nuvem de palavras, na Figura 15, é possível perceber identificar os seguintes termos recorrentes: Na nuvem de palavras o destaque recaí sobre as palavras: **aula, aluno, conhecimento, químico, produção, planta medicinal, água, chá, popular, professor, trabalhar, científico.**

A articulação das palavras mais recorrentes pode nos remeter a considerar que, para os sujeitos de pesquisa, a aula se faz pela interação do aluno com o conhecimento. O conhecimento, por sua vez, pode ser o químico, nos termos do que consideramos popular e científico, e sua produção se faz pela interação ou pelo trabalho que poderia ter como ponto de partida as plantas medicinais, a água, o chá, por exemplo.

Além disso, o grafo de análise de similitude, na Figura 16, nos permite indicar que no centro dos relatos apresentados pelos nossos sujeitos de pesquisa estão a **aula** e o **aluno**. Articulado a primeira temos o **conhecimento químico, científico e popular** e exemplos que vão [do popular] **água, plantas medicinais, sal** para [científico] **extração, propriedades e misturas**.

Da mesma forma, articulados ao **aluno** encontramos (a) o **professor, organizar, processo e aprendizagem**; (b) a **turma, descobrir e explorar**; (c) a **atividade, material, laboratório** e (d) **produção, conhecer e utilizar**.

Figura16: Uma aula de Química desenvolvida a partir da consideração do saber popular



Fonte: Autora, 2021.

Seguindo em nossa análise temos que destacar que embora nossos sujeitos, de pesquisa, façam menção as possibilidades de atuação articulando saberes populares e químicos não existem evidências suficientes, em suas respostas, para afirmarmos que o diálogo entre os saberes ocorre efetivamente em suas aulas.

O fato é que os dados nos levam a perceber que os sujeitos reconhecem a importância de desenvolverem práticas que promovam o diálogo entre saberes populares e científicos, de forma a garantir que o estudante tenha voz e que as práticas pedagógicas se aproximem de sua realidade e, por consequência, signifiquem mais positivamente em suas vidas possibilitando a articulação, ou ainda, a aplicação dos conteúdos de Química no cotidiano.

Exemplificam as respostas obtidas, e nossas análises, para a questão 06 o seguinte: *“Gostaria de trabalhar fitoquímica a partir das ervas e/ou plantas medicinais. Ensinando o processo de obtenção e extração dos componentes presentes em cada espécie testada.”* (P02); ou ainda, *“Perguntar aos alunos qual medicamento ingerem quando estão com diarreia, algumas frutas que fazem o mesmo efeito, como citam goiaba, caju, mas não sabem a razão. É a relação de uma reação de neutralização ácido e base.”* (P017)

Ante o exposto insistimos no fato de que o Ensino de Química facilita o reconhecimento dos saberes populares e científicos nas práticas cotidianas, por isso ao considerar os saberes populares como ponto de partida para o desenvolvimento de práticas pedagógicas em sala de aula, o professor estará, a nosso ver, reconhecendo e permitindo que os estudantes também reconheçam que

o conhecimento e a aprendizagem são fundamentalmente situacionais, sendo em grande parte produto da atividade, da cultura e do contexto, provocar na escola a aprendizagem relevante dos conceitos da cultura popular requer um procedimento similar ao que os homens utilizam na vida cotidiana para aprender os ofícios, os comportamentos, a utilização de ferramenta, o domínio das funções para as quais servem tais ferramentas ou a emergência dos sentimentos. (SACRISTÁN,1999, p. 64)

Dito de outra forma, a prática do professor como promotor social/cultural necessita auxiliar o estudante a ultrapassar as dificuldades na construção do seu saber, pois o principal papel da atuação docente passa a ser o de apresentar e mediar situações problematizadoras, considerando experiências vividas e confrontando os saberes e as vivências cotidianas com os saberes escolares, contribuindo assim com o desenvolvimento cognitivo do estudante, por meio da articulação daquilo que aprende na escola com aquilo que experiência fora dela.

Ratifica o exposto o defendido por Freire (1996) quando afirma existir uma grande necessidade de os professores criarem condições, em ambiente escolar, para a construção do conhecimento pelos estudantes. Condições essas, segundo o autor, que são essenciais para que professores e estudantes não se limitem a um estado de objeto, um do outro, pois ensinar não é transferir conhecimento, mas sim criar possibilidades para que cada um determine sua própria construção.

Além disso, Freire, (1996, p.43) afirma que: “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se torna possível melhorar a próxima prática”. Essa perspectiva nos estimula a perceber que ao reconhecer a importância e a vontade de articular, em sala de aula, os saberes populares com os conhecimentos da Química os sujeitos desta pesquisa, de algum modo, possuem consciência de que podem aprimorar ainda mais sua atuação profissional e se colocar ao desafio de realizar efetivamente tal articulação.

Da mesma forma, ao indicar a vontade de fazer, em sala de aula, algo que ainda não faz, o professor, mesmo que implicitamente, leva-nos a considerar sua consciência no fato de sermos inacabados e incompletos e de nos sentirmos constantemente estimulados a pesquisar novas possibilidades para modificar o que é dependente, mas não determinado, passando à condição de seres atuantes e não apenas mero expectadores da nossa história e dos processos de ensino e aprendizagem. (FREIRE, 1996)

Por fim, são muitos os desafios que os professores enfrentam em suas trajetórias profissionais e, por isso, defendemos que a seleção e a sequenciação adequada dos conteúdos de Química que serão abordados, em aula, pode fazer toda a diferença quando se objetiva pensar em práticas pedagógicas que contemplem os saberes populares, pois tal perspectiva de atuação requer que seja realizada a opção por práticas que valorizam diferentes saberes e os coloquem em articulação.

Nesse sentido, está com o professor a possibilidade de escolher e abordar conhecimentos que transformam, se transformam e impulsionam um resgate da cultura popular, a partir da consideração do meio em que o estudante vive. Está com o professor a possibilidade de levar para sala de aula a linguagem cotidiana, de modo que o estudante a compreenda e a relacione com o que ele já sabe, de

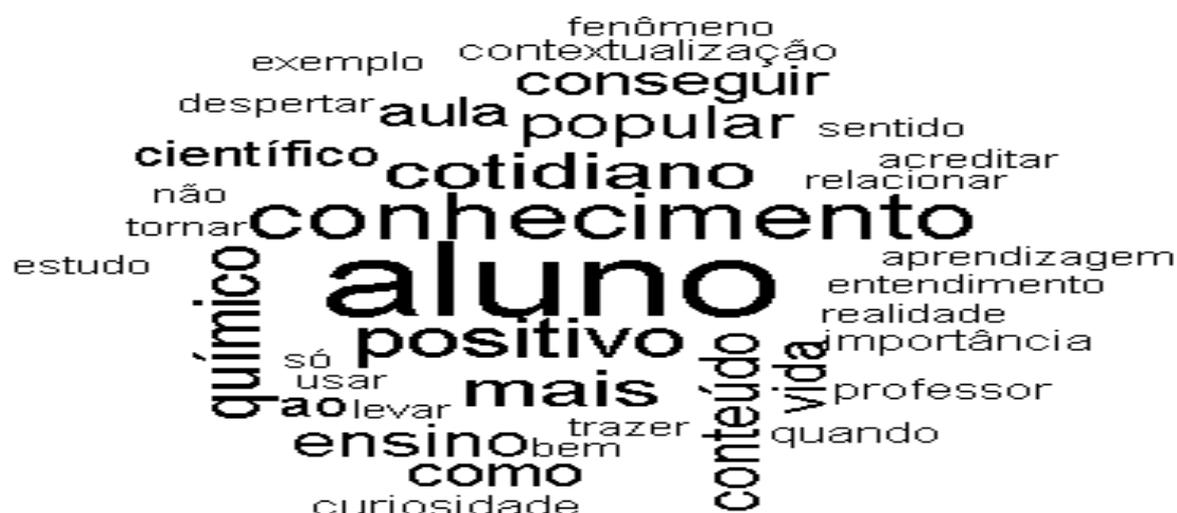
forma a perceber que as formas de conhecer e entender o mundo são complementares e, ao mesmo tempo, incompletas.

Perceber a importância dessa complementaridade entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica possibilita aos estudantes entender e atribuir novos significados aos saberes escolares. (MORTIMER, 2000)

3.3 Dos limites e possibilidades da articulação dos saberes populares com os conteúdos de química ao produto educacional

Ocuparemos o espaço destinado a presente seção para apresentar a sistematização dos dados obtidos para a questão de número 7 que solicitava dos sujeitos de pesquisa o seguinte: Indique quais aspectos, a seu ver, são positivos e quais aspectos negativos quando da abordagem pedagógica que articula os saberes escolares [conteúdos de Química] com os saberes populares. Para tanto, optamos pela sistematização e apresentação dos dados de forma separada, ou seja, o leitor encontrará em uma nuvem de palavra e em um grafo de similitude, Figuras 17 e 18, as possibilidades da abordagem pedagógica que articula saberes populares com os saberes escolares, mais especificamente, os conteúdos de Química e nas Figuras 19 e 20, os aspectos limitantes de tal abordagem, na percepção dos sujeitos de pesquisa.

Figura 17: Possibilidades da articulação dos saberes populares com os saberes escolares em aulas de Química



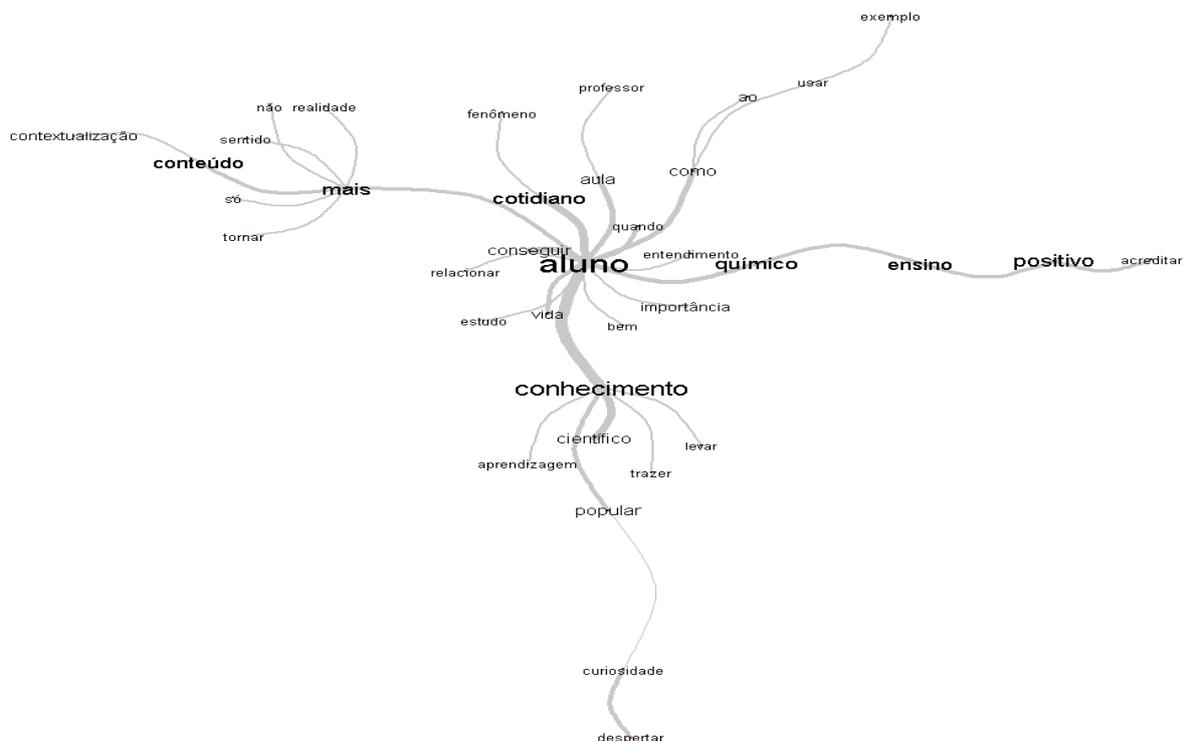
Fonte: Autora, 2021.

A análise da Figura 17, nos permite perceber as recorrências de diversas palavras, dentre elas destacamos as seguintes: **aluno**, **conhecimento**, **cotidiano**, **positivo**, **popular**, **conteúdo** e **químico**.

Neste sentido evidencia-se no grafo de análise de similitude, Figura 18, a palavra principal “**aluno**” como elemento principal a partir do qual se interligam ou se direcionam aspectos que poderiam ser considerados secundários, se considerarmos as práticas pedagógicas e as dinâmicas que envolvem os processos de ensino e aprendizagem e que se fazem presentes em sala de aula, quais sejam: **conhecimento**, **químico**, **cotidiano** e **conteúdo**.

Destas, por sua vez, temos os seguintes desdobramentos, vejamos: **conhecimento** está para **científico** e **popular**, bem como para a **aprendizagem**; **Química** articulando-se com **importância** e **entendimento**; **cotidiano** fazendo referência à **aula**, **fenômenos** e **professor** e **conteúdo** vinculando-se à **contextualização** e **sentido**.

Figura 18: Possibilidades da articulação dos saberes populares com os saberes escolares em aulas de Química



Fonte: Autora, 2021.

A análise conjunta das Figuras 17 e 18 corrobora e aprofunda as falas dos professores sobre o que eles entendem como sendo possibilidades da articulação dos saberes populares aos saberes escolas em aulas de Química e nos dão indícios de que eles, em suas práticas pedagógicas, procuram, de certa forma, articular os conhecimentos popular e químico de forma a considerar nas aulas fenômenos do cotidiano, promovendo assim a contextualização dos saberes para que, de um lado, os estudantes reconheçam a importância e, de outro, consigam atribuir sentido ao que estudam.

Nas palavras de Mortimer (1998), cabe ao professor buscar estratégias que estabeleçam relações entre o que o estudante sabe e os conceitos científicos abordados. Além disso, em Freire (1996, p. 113) temos que “[...] o educador que escuta, aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala com ele”.

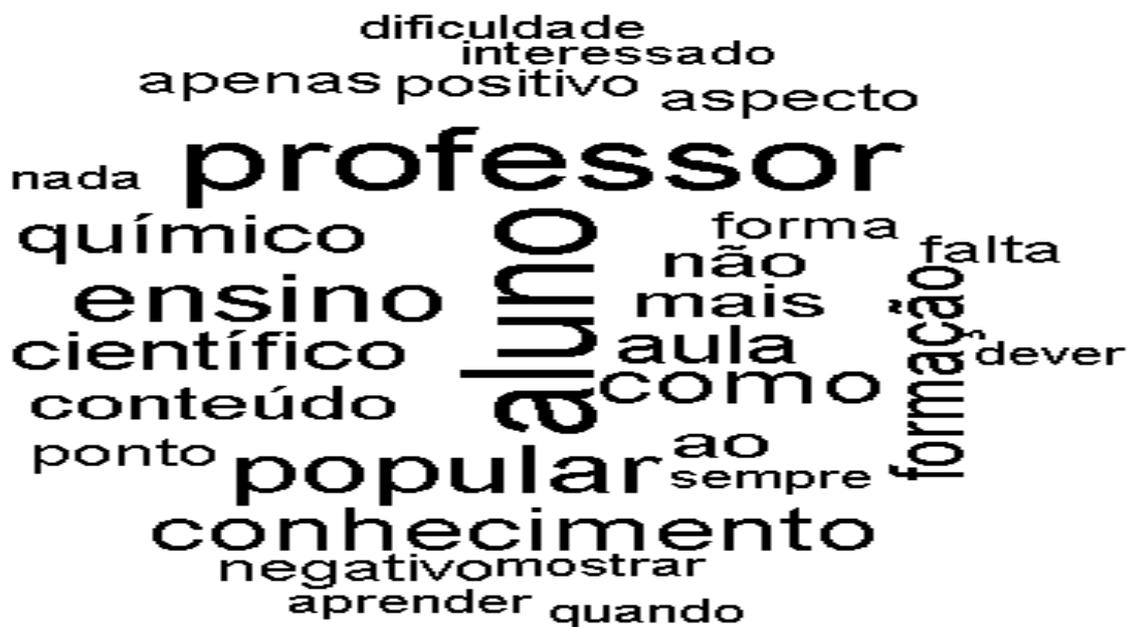
Temos aqui os indicativos daquilo que é essencial para a promoção de práticas pedagógicas mais significativas, no Ensino de Química, quais sejam: se colocar, enquanto professor, na condição de sujeito aprendente para assim poder organizar aulas que contemplem os anseios dos estudantes e possam garantir a apropriação dos saberes científicos de forma articulada com os saberes populares, ou seja, fazer da aula um espaço para o encontro ou o confronto dos conteúdos de química com aquilo que costumeiramente ocorre no dia a dia dos estudantes.

Destacam-se algumas falas, dos sujeitos da pesquisa, que colocam o estudante como protagonista: *“Se os conhecimentos empíricos fossem trabalhados de maneira organizada pelo professor, através de um plano de aula, traria muitos efeitos positivos, pois este saber comum entraria na prática pedagógica, seriam feitas discussões conscientes, para se chegar em objetivos específicos.” (P01); “Um ponto positivo é ministra uma aula que os alunos sejam parte da aula e seja possível obter conhecimento e aplicar. (P05); “Vejo aspectos positivos quando meu aluno consegue relacionar que a Química não está tão distante deles como eles pensam, quando eles enxergam a teoria de como as coisas acontecem e porque acontecem. (019); “conseguir que os alunos entendam a importância do estudo da química para sua vivência. (P022); “Só vejo lado positivo e acredito que só tenhamos a ganhar com o processo ensino aprendido, pois o aluno aprende bem mais rápido quando ele consegue visualizar esse entendimento. (024); “o estudo*

da química está ao alcance do aluno, através do estudo de fenômenos que ocorrem em seu cotidiano; o educador deve explorar ao máximo os saberes dos alunos, para que o conhecimento científico se consolide como aprendizagem. (P032); “é gratificante quando você termina uma aula e percebe que você atingiu seus objetivos e que irá fazer a diferença na vida de seu aluno, que certamente ele conseguiu ver sentido daquilo para sua vida. (P040).”

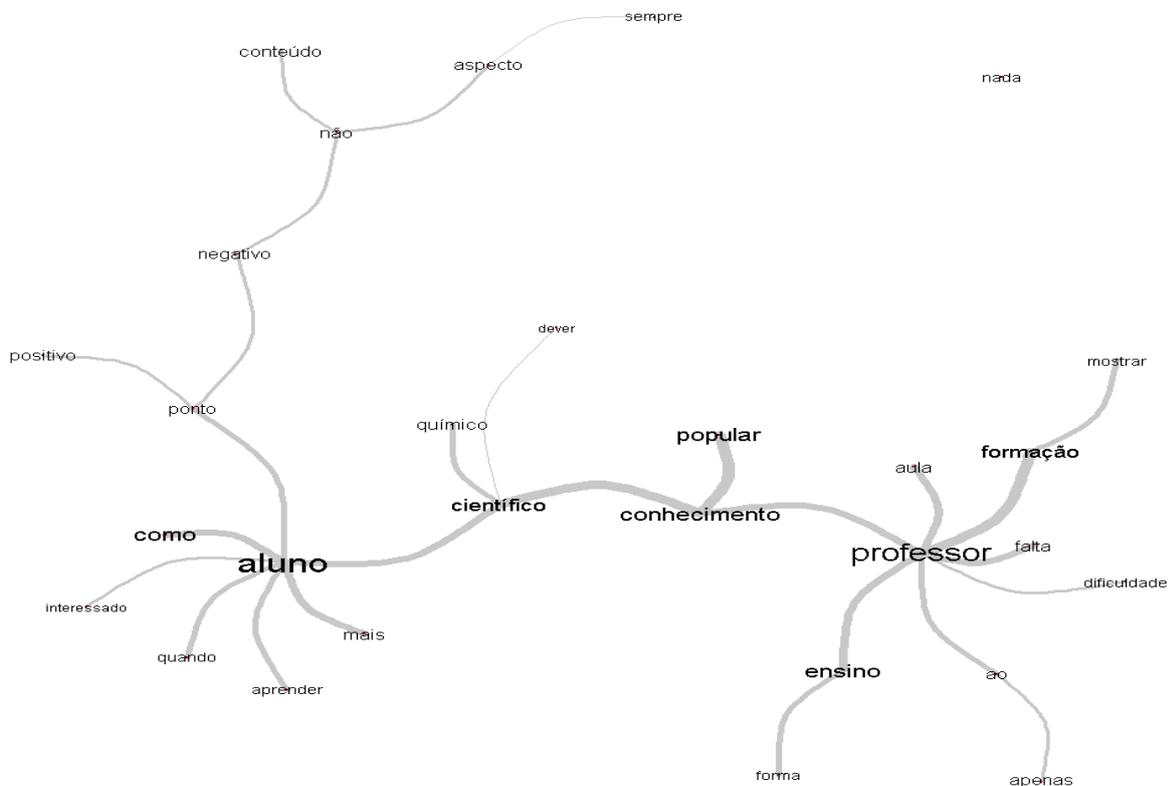
A partir de agora apresentamos as Figuras 19 e 20, bem como as análises tecidas com o objetivo de identificar os limites apontados pelos sujeitos da pesquisa acerca da articulação entre os saberes populares e os saberes escolares de Química e, da mesma forma, compreender como isso afeta o cotidiano escolar e as escolhas pedagógicas realizadas pelos professores.

Figura 19: Limites da articulação dos saberes populares com os saberes escolares em aulas de Química



Fonte: Autora, 2021

Figura 20: Limites da articulação dos saberes populares com os saberes escolares em aulas de Química



Fonte: Autora, 2021

Analisando a nuvem de palavras, na Figura 19, identificamos os seguintes termos recorrentes o destaque recai sobre as palavras: **aluno, professor, ensino, formação, conhecimento, popular e científico.**

A recorrência das palavras nos remete a considerar que, para os sujeitos de pesquisa, o aluno e o professor, cada um a seu modo e desempenhando papéis específicos são fundamentais quando se considera as práticas pedagógicas, o Ensino de Química, os processos de ensino e aprendizagem e a consideração dos saberes populares para a construção do conhecimento científico e/ou apropriação dos saberes escolares da disciplina de Química.

Para além disso, o grafo de análise de similitude, na Figura 20, ratifica como ponto central dos relatos apresentados pelos sujeitos de pesquisa as figuras do **aluno** e do **professor**. Nesse caso, percebemos que as relações possíveis nos remetem a perceber que a ligação de um sujeito a outro se faz pelas palavras **conhecimento** e **científico**. Nota-se ainda que ao se referir ao **conhecimento** os

sujeitos se referem aos **saberes populares** enquanto ao fazer menção ao **científico** o relacionam com a **Química**.

Do mesmo modo, ao **aluno** cabe estar **interessado** para **aprender** e ao **professor** recai a responsabilidade da **formação** [do estudante e de si próprio] e do **ensino**. Dito de outra forma, faz-se possível perceber que para os sujeitos de pesquisa a consideração dos saberes populares, no Ensino de Química, tem ganhado espaço e novos olhares, nos últimos tempos, possibilitando a correlação com os conhecimentos científicos no meio escolar.

Para eles, a abordagem pedagógica que considera a articulação entre os diferentes saberes se apresenta como sendo mais uma possibilidade ou ferramenta para que o processo de ensino fomente e assegure o desenvolvimento de processos de aprendizagem diferenciados e dissociados de métodos mais tradicionais, o que, conseqüentemente, resulta na realização de aulas mais interativas que concedem voz aos estudantes assegurando maior grau de participação e apropriação dos saberes.

Segundo eles, quando o professor entende que suas salas de aula estão repletas de estudantes que têm imensas e distintas vivências, pensamentos e culturas passa a considerar novas/outras percepções de ensino, dentre elas, àquelas capazes de inter-relacionar os saberes populares e os conhecimentos científicos, no Ensino de Química.

Tal correlação torna possível, a professores e estudantes, considerar as diferentes formas de aprendizagem existentes e a importância de se atribuir um olhar ao redor para aprender, fazer novas descobertas e valorizar sua cultura e a cultura do outro, bem como para considerar tais culturas em ambiente de sala de aula, por meio da participação de todos e de cada um. Segundo Freire (1996, p.80):

O diálogo na educação escolar é capaz de transformar os participantes em pessoas críticas, reflexivas e independentes, na medida em que as diferenças entre os envolvidos são expostas, escutadas e respeitadas. Portanto, compactuamos com a ideia do autor que, sendo assim, os educandos “[...] em lugares de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também”. (FREIRE, 1996, p.80)

Para finalizar apresentamos os limites percebidos na utilização dos saberes populares em aulas de Química a partir da fala de alguns sujeitos, “se essa

articulação não for bem-feita acabará por não fazer a diferença no ensino, onde será dado de forma fragmentada e sem sentido.” (P04); “se não for bem elaborado é o professor pode não chegar ao objetivo da aula. E isso que as vezes fico preocupado na elaboração e planejamento das minhas aulas.” (P05); “falta de formação tanto inicial como a continuada dos professores nessa perspectiva; aos alunos do 3 ano o foco do ENEM e totalmente para o conhecimento científico.” (P09); “Quando o professor não consegue articular esses conteúdos por não saber ou por não entender.” (P016); “quanto a capacitação do professor quanto a cronograma e a objetividade de sua aula.” (P020); “conseguir fazer essa correlação a todos os conteúdos das séries do ensino médio.” (P021); “não possuímos ferramentas para tal, as formações não são realmente com intuito de mostrar formas de se utilizar certas ferramentas para o ensino.” (P024).

Uma breve análise das falas dos sujeitos, acima apresentadas, nota-se que uma educação onde seus protagonistas integram processos dialógicos tem por objetivo superar a contradição e o distanciamento que permeia a relação entre estudante e professor e, por isso, reconhece que ambos participam efetivamente dos processos de construção dos conhecimentos.

Deste modo, evidencia-se ainda mais que não existe um saber finalizado e definitivo, mas sim saberes construídos na e pela interação entre os diferentes sujeitos [aluno e aluno, professor e aluno] que integram os espaços de sala de aula e, da mesma forma, compartilham saberes populares e escolares, o que para Freire (1996) é de extrema importância já que o conhecimento pode ser construído por meio de vivências e todos, estudantes e professores, conhecem muitas coisas diferentes e juntos podem aprofundar maiores conhecimentos.

Assim, um ambiente que aproxima professores e estudantes e, da mesma forma, saberes populares e saberes científicos, promovendo, de um lado, o respeito e, de outro, a interação crítica, a partir das quais as diversas situações que emergem são acomodadas e perpassam os processos de tomada de decisões, escolhas e intervenções dentro e fora da escola.

Além disso, as falas de nossos sujeitos, denuncia que para tais aproximações ocorrerem de forma eficaz é necessário qualificar os processos de formação, inicial ou continuada, pois somente por meio deles é que se garante a real reflexão sobre os objetivos de ensino e de aprendizagem estabelecidos para a

aula, bem como as alternativas mais viáveis para se realizar, de modo efetivo, a aproximação e a contextualização dos saberes de forma a promover a emersão e construção de sentidos.

Dito de outra forma, os processos de formação inicial e/ou continuada precisam garantir momentos para que professores possam expor suas dificuldades, rever seus objetivos de ensino e suas metodologias, pesquisar novas possibilidades para em conjunto propor outras opções e realizar a mudança de sua prática pedagógica, entendendo o quão importante ela será para a formação dos sujeitos e suas futuras atuações na e fora da escola.

Freire (1996) ressalta que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.” (FREIRE, 1996, p.44)

CAPÍTULO IV - DAS ANÁLISES POSSÍVEIS À ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A elaboração deste produto educacional foi pensada a partir da coleta e análise dos dados, com o intuito de oferecer ao professor possibilidades para utilização dos saberes populares em aulas de Química de forma contextualizada, em que o estudante possa interagir, apresentando àquilo que sabe sobre um determinado conteúdo, com o professor e demais colegas.

Assim sendo, destacamos ainda que o Produto Educacional se encontra organizado em dois momentos: No primeiro momento, apresentamos uma tabela com saberes escolares de Química, abordados no Ensino Médio, e as possibilidades de aproximação deles com os saberes populares e, no segundo momento, apresentamos três sequências didáticas que podem estimular os professores a tornar comum, em suas práticas pedagógicas, a abordagem de conteúdos de Química de forma contextualizada/articulada aos saberes populares que emergem em aulas de Química em decorrência da participação/interação dos sujeitos.

Diante disso, considerar os saberes populares, em sala de aula, aponta caminhos para o Ensino de Química superar fragilidades referentes ao desenvolvimento de práticas pedagógicas fragmentadas e desvinculadas da

realidade e, dessa maneira, valorizar a aproximação dos saberes populares dos saberes escolares e promover processos de ensino e aprendizagem a partir de situações vivenciadas pelos sujeitos que participam dos processos.

Como defendemos ao longo deste texto, segundo Freire (1996), a importância de se trabalhar os saberes que se construíram a partir da prática comunitária, por exemplo, o saber popular, centra-se na possibilidade de aproximar o objeto do ensino, o saber escolar, do sujeito e de sua realidade. Ressaltamos, mais uma vez, que em hipótese alguma pretendemos com essa pesquisa defender a validação do saber popular como objeto de práticas pedagógicas, ou ainda, dos processos de ensino e aprendizagem.

O que defendemos, como já dito, é a aproximação de saberes de forma que a partir dos saberes populares os estudantes possam acessar o conhecimento científico/saber escolar compreendendo-o de forma contextualizada, problematizada e, conseqüentemente, estabelecendo relações possíveis entre o que aprende na escola com o que aprende e vive cotidianamente.

4.1 Saberes escolares e saberes populares no Ensino de Química

Ante o exposto destacamos que na tabela abaixo, Tabela 01, apresentamos ao leitor os saberes escolares de Química, abordados no Ensino Médio, e possíveis contextualizações/aproximações com os saberes populares.

Ressaltamos que, nesse caso, os saberes escolares de Química foram elencados considerando o documento norteador curricular do Estado do Acre na disciplina de Química⁴, enquanto os saberes populares foram, sempre que possível, pensados a partir das respostas obtidas quando da coleta dos dados juntos aos sujeitos desta pesquisa.

Tabela 01: Articulação saberes escolares e saberes populares: algumas possibilidades

SABERES ESCOLARES DE QUÍMICA	SABERES POPULARES
PRIMEIRO ANO – ENSINO MÉDIO	

⁴ Disponível no site <https://educ.see.ac.gov.br/>, na aba material de apoio pedagógico 2020.

<ul style="list-style-type: none"> - Relação entre Química, Tecnologia e Sociedade no desenvolvimento e aplicação de processos químicos na história do desenvolvimento humano, como, por exemplo, a extração de metais de seus minérios e a conservação de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservação alimentos na gordura e com sal. - Consumo alimentos regionais. - Lixo e problemas ambientais e sociais.
<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do método científico na investigação de fenômenos químicos. - Distinção entre transformações químicas e físicas e suas constatações na natureza - Substâncias puras e misturas - Diferenciação de sistemas homogêneos e heterogêneos nas substâncias do cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apodrecimento da fruta, cor cheiro, queima das folhas - A química do sabão, trabalhando misturas e substâncias. - Soro caseiro, chás
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterização dos materiais através de suas propriedades específicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Produção de lixo. - Produção de tinta para pintura com urucum (propriedades específicas da matéria
<ul style="list-style-type: none"> - Representação dos elementos químicos através de símbolos, número atômico e número de massa, e sua relação com íons (cátions e ânions). Distribuição eletrônica ia - Posição dos elementos na tabela periódica e sua relação com as propriedades periódicas (principalmente tamanho do átomo e eletronegatividade). 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar materiais que os alunos tem em casa usando sua criatividade para fabricar uma tabela periódica.
<ul style="list-style-type: none"> - Interações atômicas e formação de ligações químicas para formar diferentes moléculas: - Ligação iônica ou eletrovalente; ligação covalente simples e dativa; ligação metálica. 	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de condimentos para melhorar os afazeres domésticos como tirar ferrugem com limão, vinagre para tirar odor da roupa.
<ul style="list-style-type: none"> - Investigação das interações intermoleculares e da geometria molecular da água. 	<ul style="list-style-type: none"> - A química do sabão, trabalhando polaridade das moléculas.
<ul style="list-style-type: none"> - Estudo de propriedades, desenvolvimento de fórmulas e nomenclatura de compostos inorgânicos: ácidos, bases, sais e óxidos. - Diferenciação de ácidos e bases através de indicadores ácido-base e pH. - Representação de reações de neutralização total 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos e temperos que utilizam constantemente que conseguem distinguir o que são ácidos e básicos, sais e óxidos. - Limão para evitar a oxidação de frutas - Urucum, açaí para utilizarmos como indicadores. - Temperar um peixe se usa limão como forma de eliminar o cheiro. - Comer fruta adstringente quando está com diarreia.
<ul style="list-style-type: none"> - Estudo da relação entre a emissão de poluentes gasosos (óxidos) no processo de combustão e a formação de chuva ácida, e suas consequências. - Distinção entre dissociação iônica e ionização no processo de dissolução aquosa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como eles identificam que o ar está poluído e como ocorre, chuvas ruins, gelo do céu.
<ul style="list-style-type: none"> - Preocupação com a prevenção de acidentes na manipulação de ácidos e bases e conhecimento sobre providências a serem tomadas em caso de acidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos que devem ser adotados quando sofremos acidentes domésticos.

SEGUNDO ANO – ENSINO MÉDIO

<ul style="list-style-type: none"> - Introdução do conceito de mol e suas aplicações em cálculos quantitativos envolvendo massa e volume. - Resgate das principais reações químicas com compostos inorgânicos. - Aplicação de estequiometria em reações químicas para cálculos de massas e volumes com base no conhecimento de mol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de alimentos e temperos para preparar comidas, como por exemplo, bolos e sopas.
<p>Análise de fenômenos envolvendo gases em nosso cotidiano no que se refere a transformações gasosas (Equação Geral dos Gases) e relações de massa e volume (equação de Clapeyron).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Poluição de rios, do ar. - Poluição, saúde e o clima.
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de soluções aquosas em nosso cotidiano. - Cálculos de concentração de soluções e sua variação nos processos de diluição, mistura e análises volumétricas (titulação). - Influência dos solutos nas propriedades coligativas (temperatura de ebulição, temperatura de congelamento, pressão de vapor e pressão osmótica). 	<ul style="list-style-type: none"> - Água com açúcar acalma, água com sal para pressão baixa. - Quantidade de água para fazer chá, proporções.
<ul style="list-style-type: none"> - Percepção e quantificação das energias envolvidas nas transformações químicas (endotérmicas e exotérmicas). - Interpretação de equações termoquímicas, aplicando a variação de entalpia para cálculos de calor de reação. - Compreensão do significado da entalpia de formação e de combustão. - Aplicação da Lei de Hess para descobrir energia de uma reação. - Determinação da energia de ligação dos compostos. - Reconhecimento e aplicação de diferentes estratégias sistematizadas para resolução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - A química do sabão.
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos mecanismos das reações químicas a partir da teoria das colisões. - Determinação de velocidade de reação. - Influência da energia de ativação na velocidade de reação. <p>Análise dos fatores que afetam as velocidades de reações químicas (concentração, pressão, temperatura e catalisador).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Queimadas, porque se cozinha mais rápido com a panela de pressão do que com a panela normal,
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão do equilíbrio químico que se estabelece em algumas reações reversíveis. - Determinação da constante de equilíbrio e entendimento do seu significado a partir de gráficos de velocidade x tempo e concentração x tempo. - Relação entre equilíbrio iônico e determinação do pH. - Análise dos fatores que alteram o equilíbrio químico a partir do princípio de Le Chatelier. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limão para evitar a oxidação de frutas - Urucum, açaí para utilizarmos como indicadores. - Remédios caseiros, tempo de atuação no organismo
TERCEIRO ANO – ENSINO MÉDIO	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicações tecnológicas de reações de oxirredução - Estudo dos princípios gerais da radioatividade. 	<ul style="list-style-type: none"> - O sol como agente causador de doenças de pele. - Exames de Raio-X. - Esterilização de alimentos e equipamentos.

<ul style="list-style-type: none"> - Caracterização dos compostos orgânicos, histórico do desenvolvimento da química orgânica e sua importância científica e tecnológica. - Classificação de cadeias carbônicas e de carbonos. - Aplicação da nomenclatura IUPAC para identificar hidrocarbonetos, e elaboração de fórmulas estruturais e moleculares. - Utilização do petróleo como energia não renovável e análise da crise energética mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produção de medicamentos naturais para estudar funções orgânicas, formulas, estruturas, nomenclaturas. - Produção de sabão caseiro. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação das diferentes funções orgânicas a partir de seus grupos funcionais, diferenciando suas propriedades e nomes. - Construção de fórmulas estruturais e moleculares das diferentes funções orgânicas. - Obtenção de álcool etílico através da fermentação para obtenção de bebidas alcoólicas e combustíveis. - Conhecimentos sobre propriedades relevantes dos principais compostos de cada função orgânica. - Análise das propriedades de alguns compostos orgânicos como odor, cor e solubilidade em água, que permitem diferenciar alguns compostos de diferentes funções orgânicas como álcool etílico, acetona, querosene, essências artificiais de frutas e vinagre, relacionando os grupos funcionais com suas propriedades. - Reconhecimento e aplicação de fórmulas estruturais, moleculares, funções orgânicas presentes e efeitos no organismo humano de agrotóxicos e pesticidas organoclorados (como o cupinicida pentaclorofenol) e organofosforados usados na agricultura e na indústria madeireira. - Aplicação dos conhecimentos de química orgânica para o estudo de diferentes casos de isomeria. - Representação de reações orgânicas. <p>Conhecimentos sobre a fabricação de polímeros de adição (como o polietileno, polipropileno e poliestireno) e de condensação (casos do poliéster e poliamida).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Produção de bebidas alcoólicas (fermentados e destilados). - Preparação de alimentos em casa e as transformações envolvidas no preparo, composição do alimento. - Produção do sabão caseiro. 	

Fonte: Autora, 2021

4.2 Sequências didáticas: possibilidades de aproximação dos saberes escolares e saberes populares no Ensino de Química

A partir de agora, considerando, mais uma vez, os dados coletados ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, apresentaremos o segundo momento do Produto Educacional, qual seja: a proposta de 3 (três) sequências didáticas que aproximam os saberes escolares de Química aos possíveis saberes populares que

podem ser levados para sala de aula, pelos estudantes, para estimular os professores a pensar práticas pedagógicas mais situadas e contextualizadas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1:

Relação entre Química, Tecnologia e Sociedade

Caracterização dos materiais através de suas propriedades específicas

Interações intermoleculares

Caracterização dos compostos orgânicos

Série: 3ª

Saber(es) escolar(es): Química do lixo – pilhas, lâmpadas, eletrônicos, óleo de cozinha, restos de medicamentos – polaridade, compostos orgânicos, solubilidade dos compostos, funções orgânicas, estrutura e suas reações

Saber(es) popular(es): Lixo, descarte e/ou reaproveitamento de substâncias e a produção de sabão

Objetivos de ensino e de aprendizagem:

Compreender aspectos acerca da composição dos resíduos descartados e/ou depositados nos lixos e quanto de insumos reutilizáveis e recicláveis são jogados no lixo diariamente.

Fomentar reflexões e alternativas para diminuir os problemas ambientais e sociais gerados pela produção de lixo e assim influenciar os estudantes a buscarem “soluções” para minimizar o problema do lixo.

Contextualizar os conteúdos de Química como polaridade, compostos orgânicos, solubilidade dos compostos, funções orgânicas, estrutura e suas reações de forma contextualizada a partir da problemática causada pela produção do lixo e a possibilidade de reaproveitamento do óleo quando da produção do sabão (que ainda é, em nosso meio, algo frequente)

Passo 1: Questionamentos e debates iniciais

O que você sabe sobre LIXO?

Iniciaremos com uma sondagem dos conhecimentos trazidos pelos estudantes de um modo informal, deixando que falem livremente sobre o assunto,

apenas orientando e instigando a investigação. As falas serão registradas considerando as palavras e/ou as ideias principais no quadro.

Passo 2: Conceituação inicial

Um aluno fará a leitura do conceito de LIXO considerando o dicionário. Realizaremos as aproximações com o apresentado pelos estudantes na atividade anterior, com intuito de irmos aprimorando nossas percepções.

O que se define como **LIXO** no dicionário Oxford Languages (2018): *substantivo masculino*

1. qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais etc. que se joga fora.
2. tudo o que se retira de um lugar para deixá-lo limpo.

A QUÍMICA NA SOCIEDADE

Diferentemente do que muitos estudantes pensam, a **Química** é uma ciência que não está limitada somente às pesquisas de laboratório e à produção industrial. Pelo contrário, ela está muito presente em nosso cotidiano das mais variadas formas e é parte importante dele. Seu principal foco de estudo é a matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos. A Química explica diversos fenômenos da natureza e esse conhecimento pode ser utilizado em benefício do próprio ser humano.

Os avanços da tecnologia e da sociedade só foram possíveis graças às contribuições da Química. Por exemplo: na medicina, em que os medicamentos e métodos de tratamento têm prolongado a vida de muitas pessoas; no desenvolvimento da agricultura; na produção de combustíveis mais potentes e renováveis; entre outros aspectos extremamente importantes.

Ao mesmo tempo, se esse conhecimento não for bem usado, ele pode (assim como vimos acontecer algumas vezes ao longo da história) ser usado de forma errada. De tal modo, o futuro da humanidade depende de como será utilizado o conhecimento químico. Daí a importância do estudo desta ciência.

Esta seção foi preparada com o objetivo de ajudá-lo a decifrar esta ciência fascinante e que pode contribuir em muito para a melhoria de nossas vidas.

<https://brasilecola.uol.com.br/quimica>

ONDE ESTÁ A QUÍMICA NA PRODUÇÃO DO SABÃO?



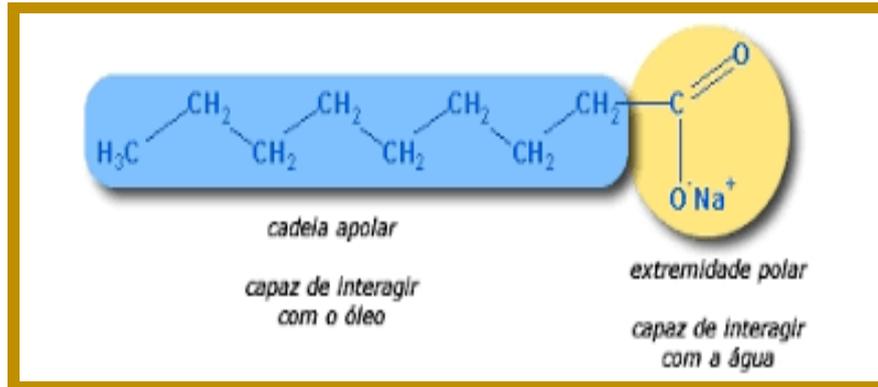
SABÃO

Sabão tem como principal função, nos libertar da sujeira, composta na maioria das vezes por óleos ou gorduras, acompanhadas ou não por micro-organismos ou outras substâncias apolares ou pouco polares como pó, restos de alimento, entre outros.

A partir das falas dos estudantes, montaremos a estrutura do sabão.

Estrutura do Sabão

O sabão é uma substância obtida pela reação de gorduras ou óleos com hidróxido de sódio ou de potássio. O produto desta reação é um sal (reação de um ácido com uma base). Sabe-se que os sais são substâncias que possuem, pelo menos, uma ligação com caráter tipicamente iônico. As ligações iônicas são caracterizadas quando os elementos ligantes apresentam acentuada diferença de eletronegatividade, o que dá origem a uma forte polarização, já que se forma um dipolo elétrico. Desta forma dizemos que os sabões, por serem sais, apresentam pelo menos um ponto de forte polarização em sua molécula. As Figuras apresentam a molécula de um sabão e a reação de saponificação de uma gordura. Observe o produto resultante: e a polaridade (zona marcada) características das moléculas de sabão.

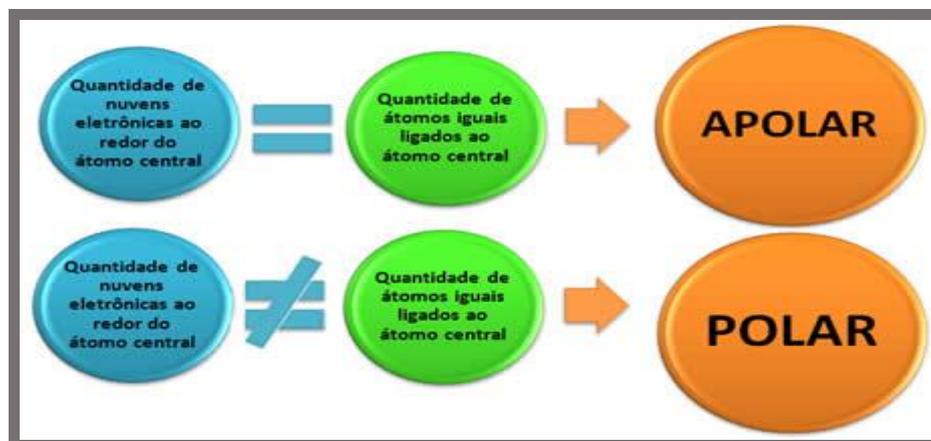


Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/como-sabao-limpa.htm>

Começando do início:

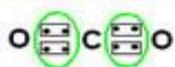
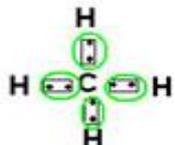
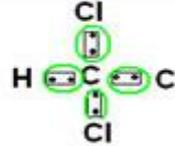
Polaridade: A polaridade de uma **molécula** refere-se às concentrações de cargas da nuvem eletrônica em volta da molécula. É possível uma divisão em duas classes distintas: **moléculas polares e apolares**.

Molécula: é um conjunto eletricamente neutro de dois ou mais átomos unidos por pares de elétrons que se comportam como uma única partícula.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/determinacao-polaridade-por-meio-das-nuvens-eletronicas.htm>

Exemplos:

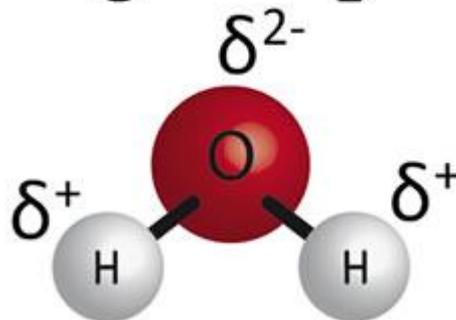
Fórmula eletrônica	Quantidade de nuvens eletrônicas ao redor do átomo central	Quantidade de átomos iguais ligados ao átomo central	Polaridade
	2	2	Apolar
	4	4	Apolar
	4	2	Polar
	4	3	Polar

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/determinacao-polaridade-por-meio-das-nuvens-eletronicas.htm>

Entendendo melhor a polaridade da água

A água sozinha não consegue remover a gordura dos materiais. Isso acontece porque **a água é polar**, conforme mostrado na imagem abaixo, em virtude da diferença de eletronegatividade que existe entre os átomos de hidrogênio e oxigênio de suas moléculas. Por outro lado, **a gordura é apolar** e, por isso, a água não dissolve as gorduras.

A água é polar



<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-dos-saboes-detergentes.htm>

Passo 3: Assistir ao vídeo abaixo



Lixo - classificação, destino e tipos de resíduos sólidos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xMY3m1rsEU>

Separação de Misturas

Separação de misturas é o processo utilizado para separar duas ou mais substâncias diferentes.

Lembre-se que mistura é a combinação de duas ou mais substâncias, e ela pode ser homogênea ou heterogênea. A necessidade de separar essas substâncias surge por diversos motivos. São exemplos, a separação da água para obter sal, a separação de poluentes no tratamento da água e a própria separação de lixo.

Processos de separação de misturas

O processo de separação pode ocorrer de várias formas e o método a ser utilizado depende dos seguintes aspectos:

- Tipo de mistura: homogênea ou heterogênea;
- Natureza dos elementos químicos que formam as misturas;
- Densidade, temperatura e solubilidade dos elementos.

Separação de misturas homogêneas

As misturas homogêneas são aquelas que têm apenas uma fase. Os principais processos de separação dessas misturas são:

Destilação simples

A destilação simples é a separação entre substâncias sólidas de substâncias líquidas através de seus pontos de ebulição.

Exemplo: a água com sal submetidos à temperatura de ebulição que evapora sobrando apenas o sal.

Destilação fracionada

A destilação fracionada é a separação entre substâncias líquidas através da ebulição. Para que esse processo seja possível, os líquidos são separados por partes até que obtenha o líquido que tem o maior ponto de ebulição.

Exemplo: separar água de acetona.

Vaporização

A vaporização, também conhecida por evaporação, consiste em aquecer a mistura até o líquido evaporar, separando-se do soluto na forma sólida. Nesse caso, o componente líquido é perdido.

Exemplo: processo para obtenção de sal marinho.



Vaporização: a água evapora e sobra o sal

Liquefação fracionada

A liquefação fracionada é realizada através de equipamento específico, no qual a mistura é resfriada até os gases tornarem-se líquidos. Após isso, passam pela destilação fracionada e são separados conforme os seus pontos de ebulição.

Exemplo: separação dos componentes do ar atmosférico.

Separação de misturas heterogêneas

As misturas heterogêneas são aquelas que têm duas fases. Os principais processos de separação são:

Centrifugação

A centrifugação ocorre através da força centrífuga, a qual separa o que é mais denso do que é menos denso.

Exemplo: centrifugação no processo de lavagem de roupas, a qual separa a água das peças de vestuário.

Filtração

A filtração é a separação entre substâncias sólidas insolúveis e líquidas.

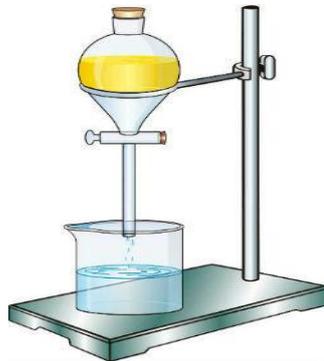
Exemplo: fazer café utilizando coador. Para obter a bebida, ela é coada separando o pó do líquido.

Decantação

A decantação é a separação entre substâncias que apresentam densidades diferentes. Ela pode ser realizar entre líquido-sólido e líquido-líquido.

No caso, o sólido deve ser mais denso que o líquido. O sólido ficará depositado no fundo do recipiente. Para esse processo, é utilizado o funil de decantação.

Exemplo: separação de água e areia ou separar água de um líquido menos denso, como o óleo.



Processo de decantação entre líquidos

Dissolução fracionada

A dissolução fracionada é usada para separação de substâncias sólidas ou sólidas e líquidas. Ela é utilizada quando há na mistura alguma substância solúvel em solventes, como a água.

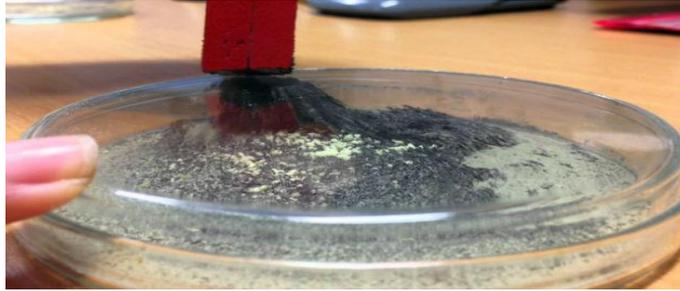
Após o método de dissolução, a mistura deve passar por outro método de separação, como a filtração ou destilação.

Exemplo: separação de areia e sal (NaCl).

Separação magnética

A separação magnética é a separação de metal de outras substâncias mediante o uso de ímã.

Exemplo: separar limalha de ferro (metal) de enxofre em pó ou areia.



Separação magnética

Ventilação

A ventilação é a separação de substâncias com densidades diferentes. Exemplo: soprar sobre uma taça com arroz para afastar as cascas que vêm misturadas antes de prepará-lo.

Levigação

A levigaç o   a separa o entre substâncias sólidas.   o processo utilizado pelos garimpeiros e que   possível graças   densidade diferente das substâncias.

Exemplo: o ouro separa da areia na água porque o metal   mais denso do que a areia.



A leviga o   utilizada para extra o do ouro

Peneira o ou Tamisa o

A peneira o   a separa o entre substâncias através de uma peneira.

Exemplo: peneirar o a u ar para separar grãos maiores para fazer um bolo apenas com o a u ar mais fino.

Flota o

A flota o   a separa o de substâncias sólidas e substâncias líquidas, o que   feito através da adi o de substâncias na água que propiciam a forma o de bolhas. As bolhas formam, então, uma espuma, separando as substâncias.

Exemplo: tratamento de  gua.

Flocula o

A floculação consiste na adição de substâncias coagulantes, como o sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), adicionado a água juntamente com óxido de cálcio (CaO). A reação entre essas duas substâncias origina o hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$). As partículas pequenas em suspensão na água se agregam e unem-se ao hidróxido de alumínio, formando flóculos/flocos maiores, o que permite a decantação.

Esse processo é uma das etapas do tratamento da água. Ele é extremamente importante pois partículas muito pequenas não se sedimentam e ficam em suspensão na água, o que dificulta a retirada.

Catação

A catação é o método mais simples para separação de misturas. É realizado de forma manual, separando partes sólidas.

Exemplo: separação dos materiais do lixo ou separação de sujeiras de grãos.

<https://www.todamateria.com.br/separacao-de-misturas/>

Passo 4: Leitura, Discussão e Contextualização do Texto: História do Lixo - Linhas gerais

No início dos tempos, os primeiros homens eram nômades. Moravam em cavernas, sobreviviam da caça e pesca, vestiam-se de peles e formavam uma população minoritária sobre a terra. Quando a comida começava a ficar escassa, eles se mudavam para outra região e os seus "lixos", deixados sobre o meio ambiente, eram logo decompostos pela ação do tempo.

À medida em que foi "civilizando-se" o homem passou a produzir peças para promover seu conforto: vasilhames de cerâmica, instrumentos para o plantio, roupas mais apropriadas. Começou também a desenvolver hábitos como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de se fixar de forma permanente em um local. A produção de lixo conseqüentemente foi aumentando, mas ainda não havia se constituído em um problema mundial.

Naturalmente, esse desenvolvimento foi se acentuando com o passar dos anos. A população humana foi aumentando e, com o advento da revolução industrial - que possibilitou um salto na produção em série de bens de consumo - a problemática da geração e descarte de lixo teve um grande impulso. Porém, esse fato não causou nenhuma preocupação maior: o que estava em alta era o desenvolvimento e não suas conseqüências.

Entretanto, a partir da segunda metade do século XX iniciou-se uma reviravolta. A humanidade passou a preocupar-se com o planeta onde vive. Mas não foi por acaso: fatos como o buraco na camada de ozônio e o aquecimento global da Terra despertaram a população mundial sobre o que estava acontecendo com o meio ambiente. Nesse "despertar", a questão da geração e destinação final do lixo foi percebida, mas, infelizmente, até hoje não vem sendo encarada com a urgência necessária.

"O lado trágico dessa história é que o lixo é um indicador curioso de desenvolvimento de uma nação. Quanto mais pujante for a economia, mais sujeira o país irá produzir. É o sinal de que o país está crescendo, de que as pessoas estão consumindo mais. O problema está ganhando uma dimensão perigosa por causa da mudança no perfil do lixo. Na metade do século, a composição do lixo era predominantemente de matéria orgânica, de restos de comida. Com o avanço da tecnologia, materiais como plásticos, isopores, pilhas, baterias de celular e lâmpadas são presença cada vez mais constante na coleta. Há cinquenta anos, os bebês utilizavam fraldas de pano, que não eram jogadas fora. Tomavam sopa feita em casa e bebiam leite mantido em garrafas reutilizáveis. Hoje, os bebês usam fralda descartáveis, tomam sopa em potinhos que são jogados fora e bebem leite embalado em tetrapak. Ao final de uma semana de vida, o lixo que eles produzem equivale, em volume, a quatro vezes o seu tamanho.

Um dos maiores problemas do lixo é que grande parte das pessoas pensam que basta jogar o lixo na lata e o problema da sujeira vai estar resolvido. Nada disso. O problema só começa aí. "(*)

Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/geresol/lixohistoria.htm>, por Revista Veja, 17 mar 1999.

Passo 5: Problematização considerando as atividades desenvolvidas nos passos 1 a 4



Sugerimos que a problematização abaixo seja realizada em grupos com 4 ou 5 estudantes. De forma que eles possam interagir e refletir sobre o que já apresentaram sobre lixo, bem como sobre o que já acessaram no texto e no vídeo e a partir disso pensar no contexto onde vivem e tecer comentários/respostas:

- a) Você sabe que tipos de lixos são recolhidos nas cidades?
- b) Que tipo de lixo são produzidos em casa?
- c) O lixo da escola onde você estuda é diferente do lixo produzido em casa? Se sim. Quais as diferenças?
- d) Como você entende o que é a Química no contexto do lixo? E como ela e a produção de lixo se insere no seu cotidiano?
- e) Será que a Química é imprescindível em nossas vidas? Onde?
- f) Você entende que existe uma relação entre: transformações químicas e o meio ambiente? Discorra o que sabe.
- g) Para que ocorra transformações químicas, precisamos de materiais. Você poderia descrever que materiais são esses?
- h) Já entendemos que o lixo causa sérios problemas a natureza e conseqüentemente ao homem. Diante desse fato, cite 5(cinco) problemas causados pelo uso ou descarte de produtos químicos na natureza.
- i) Como as pessoas de seu convívio descartam o óleo de cozinha, os eletrônicos, as pilhas, lâmpadas e restos de medicamentos?
- j) Você acha que descartar o óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas, eletrônicos e restos de medicamentos no lixo comum traz danos ao meio ambiente?

k) Você como conhecedor dos malefícios dos descartes de lixo, seja qual for na natureza, qual sua postura diante disso?

Passo 6: Entendendo um pouco mais!

Segundo pesquisa (IBGE, 2000) uma pessoa produz diariamente de 0,5 a 1,2 quilogramas de lixo por dia, algumas cidades, devido seu alto número de habitantes produz mais, outras, com número menor produzem menos, mas a média é de aproximadamente 0,8 quilogramas/habitantes/dia. e há poucos aterros sanitários no Brasil. No **Acre** há uma geração diária, em termos per- capita (por ou para cada indivíduo), de quase 1 quilo de **lixo**.

A partir daqui os estudantes serão desafiados a pesquisarem no bairro onde moram aspectos sobre o lixo produzido. Além disso, aspectos sobre o descarte de alguns resíduos específicos, como por exemplo, óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas, eletrônicos.

- ✓ Você saberia dizer qual o destino do lixo que é produzido na sua casa? Para onde é levado? Como o lixo de seu bairro é coletado e para onde é levado? Como ocorre a separação de substâncias/produtos específicos como óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas?

Iniciando os trabalhos: A turma será dividida em grupos para obtenção dos dados através de entrevistas. Cada grupo deverá entrevistar de 05 (cinco) a 10 (dez) pessoas dos mais diferentes níveis tanto social, econômico e profissional, na busca de conhecer o modo como essas pessoas entendem sobre o descarte apropriado do lixo que produzem e o impacto que isso causa na natureza e conseqüentemente o descarte do óleo de cozinha usado em sua residência. Sugestão de perguntas para as entrevistas, abaixo:

1. Idade: _____
2. Ocupação: _____
3. Como você costuma descartar o lixo de sua casa?
4. E o óleo de cozinha, qual destino você dá ao mesmo depois de usado?

5. O que você faz para descartar eletrônicos, pilhas e lâmpadas? E restos de medicamentos, como são descartados?
6. Você acredita que o descarte do óleo de cozinha no lixo comum afeta o meio ambiente?
7. Como você acredita que deveria ser o descarte de pilhas e lâmpadas?
8. O descarte de medicamentos no lixo comum pode trazer prejuízos ao ambiente?
9. Você conhece ou já ouviu falar sobre algum lugar de descarte apropriado para substâncias como do óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas, eletrônicos, restos de medicamentos? Se sim, onde?



Passo 7: Com os dados das entrevistas em mãos

Reunir os dados obtidos por cada grupo, identificando as respostas frequentes e fazer uma análise dos seus resultados. Caso surgir dúvidas durante a realização, registrar para discutir com seu professor. Redigir um texto destacando os resultados das entrevistas e as observações feitas pelo grupo. Apresentar os resultados para seus colegas de classe.

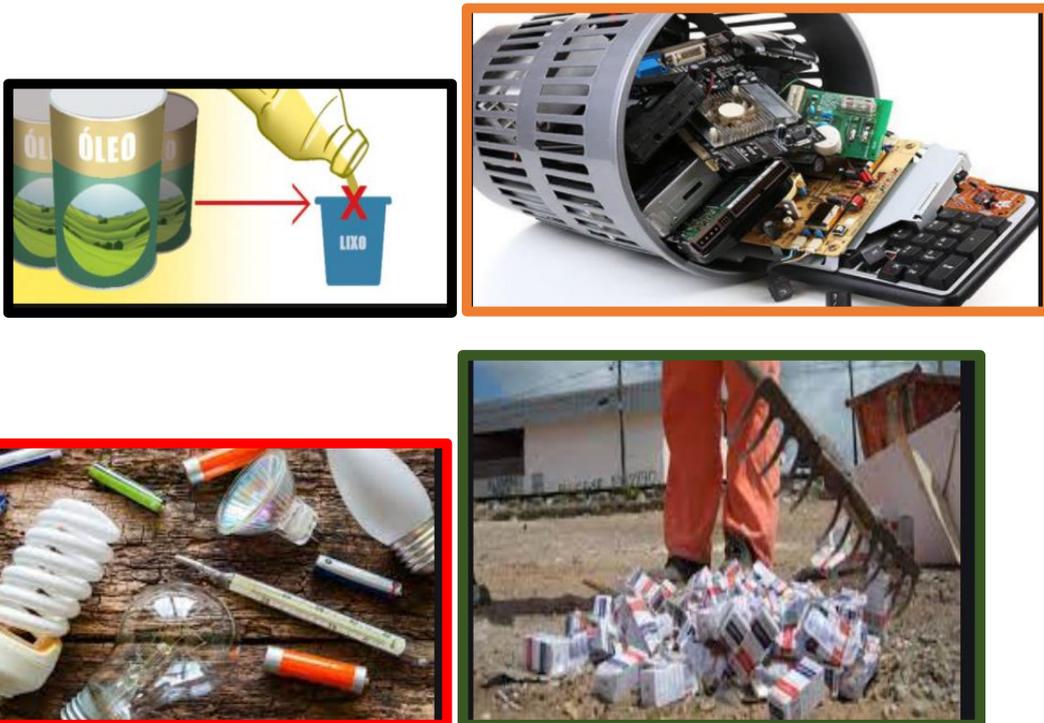
Passo 8: Contextualizando os dados coletados

A partir daqui os grupos farão uma pesquisa em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet) sobre os impactos que o descarte de óleo de cozinha causa na natureza? Registrar de forma fundamentada nas discussões em grupo e em sala de aula, respondendo a seguinte pergunta: De que forma o descarte de algumas substâncias como óleo de cozinha, lâmpadas, pilhas, eletrônicos, restos de medicamentos, no lixo comum pode afetar o ambiente? Escrever

resumidamente os resultados da pesquisa feita pelo grupo. Não se esqueça de citar as fontes pesquisadas. Socialização dos resultados com o grande grupo.

Passo 9: Divulgação dos resultados e realizando um movimento de conscientização junto à comunidade escolar e do bairro

Cada grupo irá elaborar um folheto explicativo e interativo de orientação para a população escolar e do entorno da escola, inclusive os entrevistados, sobre os riscos do descarte inadequado de substâncias. Cada grupo abordará o descarte de um material específico: óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas, eletrônicos e restos de medicamentos.



Passo 10: Assistir ao documentário A ilha das flores

Promover uma reflexão, no grande grupo, sobre questões acerca da produção do lixo, o descarte inadequado de produtos, a promoção de resíduos químicos poluentes, a poluição do meio ambiente e os impactos sociais.



Disponível em: https://portacurtas.org.br/filme/?name=ilha_das_flores

Passo 11: A reutilização do óleo de cozinha e a produção de sabão

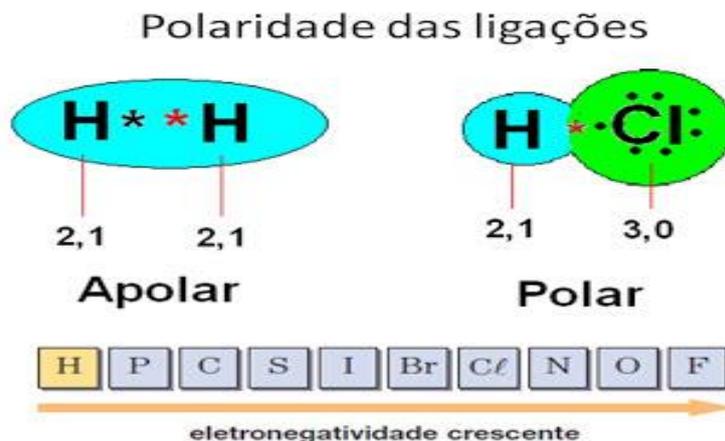
Reconhecer a existência de alternativas para o reaproveitamento dos resíduos que se produz. Do óleo de cozinha à produção de sabão.

Compostos Orgânicos

Composição: o C é o principal elemento, incluem também o H, N, O, S, P e ainda os halogênios.

Características: em geral os compostos orgânicos são covalentes apolares. A presença de um elemento diferente do C e H promovem uma certa polaridade na molécula.

Exemplo:



Disponível em: anialima.blog.br/2014/08/a-dinamica-da-quimica-enem.html

Características Gerais

Solubilidade:

As moléculas apolares pouco solúveis em água;

As moléculas polares solúveis, a exemplo do álcool e açúcar.

Funções Orgânicas

Definição: substâncias que possuem grupo funcional comum, que lhe conferem propriedades químicas semelhantes.

Hidrocarbonetos – função básica de C e H.

Obs.: A presença de um halogênio substituindo H na cadeia de um hidrocarboneto dá origem a um *haleto orgânico*.

Funções Oxigenadas: álcoois, enóis, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, sais de ácidos carboxílicos, anidridos de ácidos e cloretos de ácidos.

Funções Nitrogenadas: aminas, iminas, amidas, imidas, nitrilos, isonitrilas e nitro compostos.

Outras: tiocompostos, sulfonatos, organometálicos, etc.

Hidrocarbonetos⁵

⁵ A função hidrocarboneto é considerada função básica das outras funções, teoricamente derivadas dela.

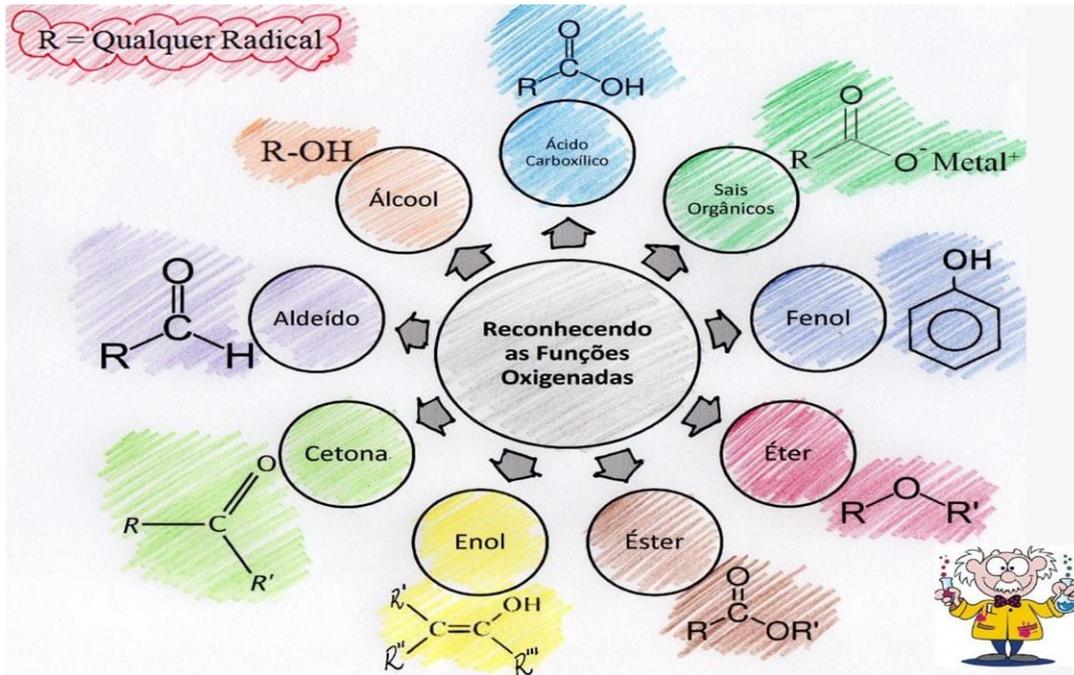
Definição: Compostos binários de C e H, classificados em subfunções conforme apresentamos abaixo:

Hidrocarboneto	Fórmula geral	Exemplo	
Alcanos (cadeia aberta – só ligações simples entre C)	C_nH_{2n+2}	$H_3C - CH_2 - CH_3$	Prop/an/o
Alcenos (cadeia aberta – uma ligação dupla entre C)	C_nH_{2n}	$H_2C = HC - CH_3$	Prop/en/o
Alcinos (cadeia aberta – uma ligação tripla entre C)	C_nH_{2n-2}	$HC \equiv C - CH_3$	Prop/in/o
Alcadienos (cadeia aberta – duas ligações duplas entre C)	C_nH_{2n-2}	$H_2C = CH - CH = CH_2$	Buta-1, 3/dien/o
Cicloalcanos ou ciclanos (cadeia fechada – só ligações simples entre carbonos)	C_nH_{2n}	$\begin{array}{cc} H_2C & - & CH_2 \\ & & \\ H_2C & - & CH_2 \end{array}$	Ciclo/but/an/o
Cicloalcenos ou ciclenos (cadeia fechada – uma ligação dupla entre carbonos, no anel)	C_nH_{2n-2}	$\begin{array}{cc} HC & = & CH \\ & & \\ H_2C & - & CH_2 \end{array}$	Ciclo/but/en/o
Aromáticos	–		Benzeno

Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/curso-enem-play/compostos-organicos-os-compostos-da-vida/>

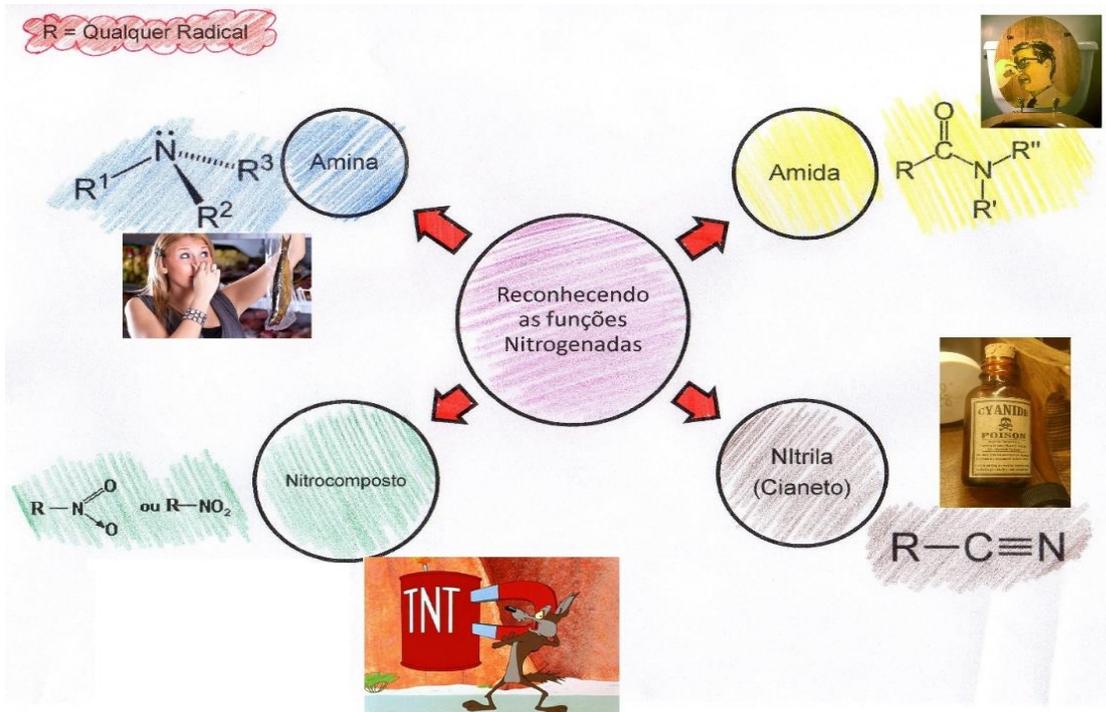
Funções Oxigenadas

Definição: Compostos orgânicos com a presença do O



Disponível em: <https://descomplica.com.br/artigo/mapa-mental-funcoes-oxigenadas/4Qs/>

Funções Nitrogenadas

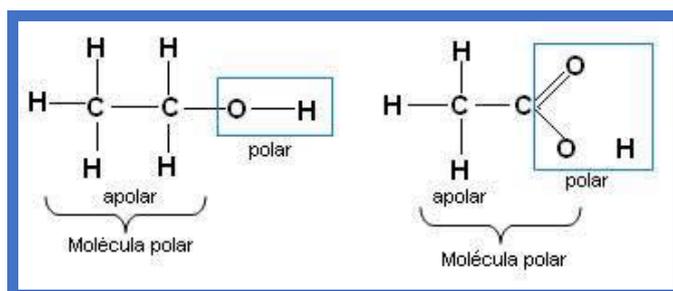


Disponível em: <https://descomplica.com.br/artigo/mapa-mental-funcoes-oxigenadas/4Qs/>

Características dos álcoois

São mais reativos que os hidrocarbonetos. Possuem caráter ácido mais fraco que a água. Por esse motivo, é fácil a identificação de um álcool e de um fenol na prática, pois, os álcoois não reagem com as bases e os fenóis reagem. Possuem na molécula uma parte polar (hidroxila) que é chamada de hidrofílica (*hidro=água; filos=amigo*) e outra apolar (hidrocarboneto) chamada de hidrofóbica (*hidro=água; fobia=medo*).

Exemplos:



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/polaridade-compostos-organicos.htm>

O etanol é solúvel na gasolina (apolar) e na água (polar). Os álcoois de cadeia carbônica pequena apresentam características polares e, os de cadeia grande apresentam características apolares.

*Os monoálcoois possuem P.F. e P.E. mais altos que os hidrocarbonetos de massa molecular aproximada, pois, se ligam formando pontes de hidrogênio. Os poliálcoois possuem P.F. e P.E. ainda maiores que os monoálcoois com o mesmo número de carbonos na cadeia.

*De C1 a C12 são líquidos e, acima de C12 são sólidos.

*C4 e C5 são praticamente insolúveis.

*Os monoálcoois são menos densos que a água. O poliálcoois são mais densos.

Enfim..... e o que é o sabão?

Tanto sabões como detergentes pertencem a um mesmo grupo de substâncias químicas - os tenso ativos. Um tenso ativo é uma substância capaz de reduzir a tensão superficial de um líquido devido à realização de interações intermoleculares entre as moléculas do líquido e as do tensoativo. Estas interações reduzem a tensão superficial do líquido, pois são de natureza diferente das interações entre as moléculas do líquido.

Tensoativos Aniônicos: Os tenso ativos aniônicos possuem, como grupo hidrófilo, um radical com carga negativa.



Ésteres

São compostos resultantes da reação de um ácido carboxílico com um álcool ou fenol, com eliminação de água.



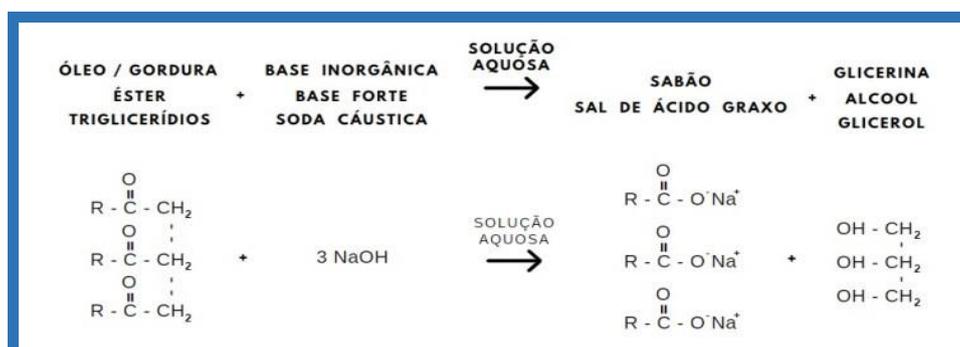
Os ésteres podem, ainda, ser definidos como compostos resultantes da substituição do hidrogênio ionizável de um ácido por radicais de hidrocarbonetos.



Reação de produção do sabão

Atualmente, o sabão é obtido de gorduras (de boi, de porco, de carneiro, etc.) ou de óleos (de algodão, de vários tipos de palmeiras, etc.). A hidrólise alcalina de glicerídeos é denominada, genericamente, de reação de saponificação porque, numa reação desse tipo, quando é utilizado um **éster** proveniente de um ácido graxo, o sal formado recebe o nome de sabão.

A equação abaixo representa genericamente a hidrólise alcalina de um óleo ou de uma gordura: **Reação de Saponificação**



O ácido graxo poderá ser neutralizado por:

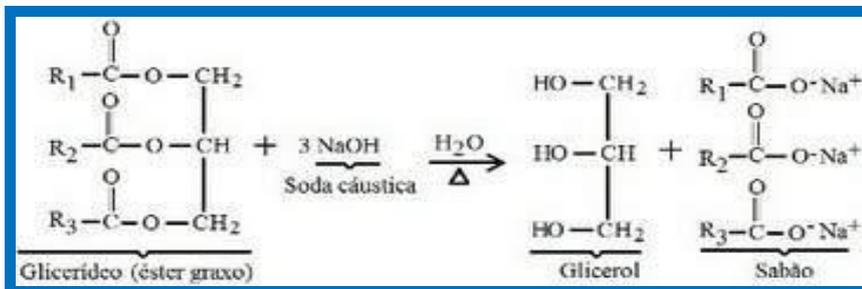
NaOH ou **Na₂CO₃**, dando R — COONa (sabões de sódio, em geral mais duros);

KOH ou **K₂CO₃**, dando R — COOK (sabões de potássio, mais moles e usados por exemplo, em cremes de barbear);

Hidróxidos de etano lâmina, como, por exemplo, (OH-CH₂-CH₂)₃NHOH, dando R — COONH(CH₂-CH₂-OH)₃ (sabões de amônio, que são em geral líquidos usados, por exemplo, em xampus).

Reação de Saponificação

Consiste em fazer reagir o Glicério (gorduras de animais) com uma base forte, comum na relação estequiométrica de 1:3.

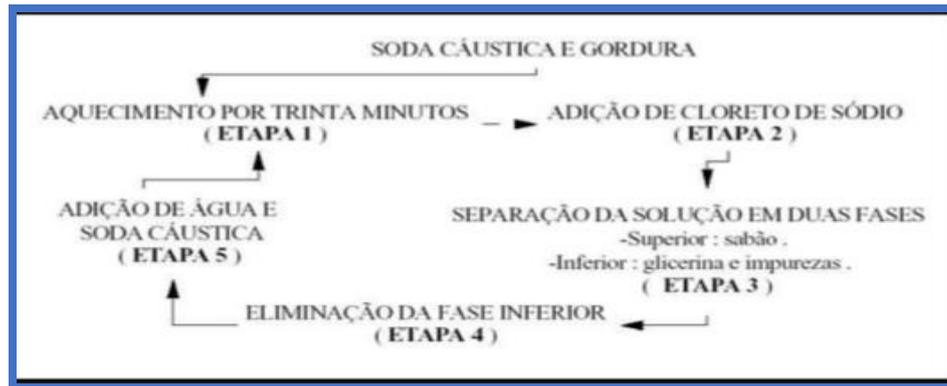


Disponível em: <https://www.maisbolsas.com.br/enem/quimica/bioquimica-tensoativos>

Quando a saponificação é feita com NaOH, obtemos uma mistura de *sais de sódicos de ácidos graxos*, no estado sólido, que recebe o nome de *sabão duro*.

Quando feita com KOH, obtemos uma mistura de *sais potássios de ácidos graxos*, no estado *líquido*, que recebe o nome de *sabão mole*.

Fluxograma da Produção do Sabão



<https://pt.slideshare.net/vanquimi10/somos-fsicos-produo-de-sabo>

ONDE ISSO TUDO SE FUNDAMENTA?

História do sabão: a história do sabão começou milhares de anos antes de Cristo, sendo produzido principalmente pela reação entre cinzas de madeira e soda cáustica.

Você já imaginou a sua vida sem sabões, sabonetes e detergentes?

Logo pela manhã, assim que acordamos, normalmente, a primeira coisa que fazemos é lavar o rosto com sabonete. Usamos sabão para lavar roupas e calçados; e sabões e detergentes para lavar as louças. Quando vamos ao banheiro, lavamos nossas mãos e tomamos banho usando sabonetes. Enfim, existe uma infinidade de utilidades para o sabão e seu uso já se tornou questão de higiene, necessidade e até de saúde.

Mas quando surgiu o sabão?

O sabão surgiu de forma gradual, ao longo da história da humanidade, e sua produção é uma das atividades mais antigas realizadas pelo ser humano. Os primeiros registros de um material semelhante ao sabão atual foram encontrados em uma placa de argila de aproximadamente 2800 a.C., na região da antiga Babilônia, que hoje corresponde à região do Iraque.

A produção do sabão e do sabonete segue praticamente a mesma regra básica: é uma reação entre um **ácido graxo** (gorduras e óleos de origem vegetal ou animal) com um **material alcalino**, isto é, de caráter básico. Normalmente, a base é o hidróxido de sódio (NaOH), que é conhecida como soda cáustica.



Produção básica do sabão e glicerina.

Assim, os primeiros sabões eram misturas de gorduras de animais (sebo), como o material graxo, com as cinzas de madeiras, que possuem substâncias alcalinas. Se não houvesse cinzas, evaporavam-se as águas de rios que costumavam ser alcalinas, como as águas do rio Nilo, no Egito.

A produção do sabão foi se desenvolvendo cada vez mais e ele passou a ser considerado um artigo de luxo nos séculos XV e XVI. Ele era produzido principalmente na França e na Itália.



Os sabões passaram a ser produzidos em indústrias europeias, seguindo uma fórmula química exata.

Um grande passo na fabricação comercial de sabão em larga escala ocorreu em 1791, quando o químico francês Nicolas Leblanc (1742-1806) descobriu como fabricar o carbonato de sódio, denominado barrilha, reagindo o cloreto de sódio presente no sal comum de cozinha, com a gordura. Isso foi um avanço porque a barrilha era bem mais barata e o sal existe em grande quantidade.



Barrilha e seu criador, Nicolas Leblanc.

Em meados de 1878, Harley Procter e James Gamble, dos Estados Unidos, conseguiram produzir o **sabonete**, cuja diferença de produção está na utilização de ácidos graxos mais puros. Hoje também se adicionam essências, corantes e substâncias branqueadoras, como o dióxido de titânio.

No que diz respeito à produção dos **detergentes**, ela se iniciou em 1890, quando o químico alemão A. Krafft descobriu que pequenas cadeias de moléculas ligadas ao álcool funcionavam como sabão.

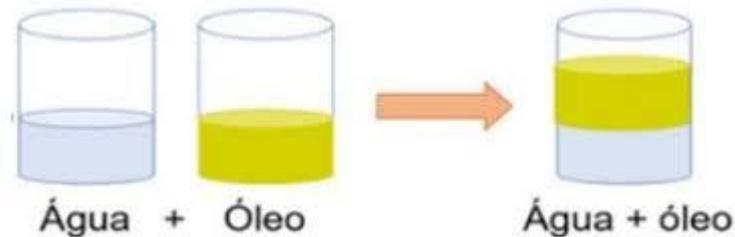
Durante a Primeira Guerra Mundial houve falta de gordura para se produzir sabões na Alemanha, porque houve um bloqueio dos países aliados. Assim, em 1916, dois químicos alemães, H. Gunther e M. Hetzer, conseguiram desenvolver o primeiro detergente sintético de uso comercial, chamado de Nokal. O nome detergente vem do latim *detergere*, que significa “limpar”. Desde 1950 o detergente passou a ser fabricado tendo o petróleo como sua matéria-prima.



Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/historia-sabao.htm>. Acesso em 03 de maio de 2021.

COMO OS SABÕES RETIRAM AS SUJEIRAS

Sabemos que a água, sozinha, não retira muitas sujeiras, como, por exemplo, a gordura. Isso ocorre porque a água não tem afinidade com o óleo. É possível verificar tal fato ao se tentar misturar meio copo de água com meio copo de óleo. Veja o que acontece:



Disponível em: <https://www.indagacao.com.br/2020/08/ifsul-2019-mistura-entre-agua-e-oleo-e-considerada-uma-mistura-heterogenea>

Para explicar a ação do sabão, Peruzzo e Canto (2003) dizem o seguinte:

A característica interessante do sabão é que ele possui afinidade tanto com a água como com o óleo. Isso fará com que ele desprenda o óleo de uma louça e o transfira para a água corrente, que o levará embora.

Esta particularidade do sabão se deve à maneira como é organizada a sua molécula: o corpo dela é chamado de hidrófobo (não combina com água) e sua extremidade é hidrófila (tem afinidade com água). Por esse motivo é que ela age tanto com a água como com o óleo.

CURIOSIDADES SOBRE O SABÃO

O processo para se obter o sabão é uma das mais antigas reações químicas. Suspeita-se que sua origem foi a partir da prática de se ferver gordura animal contaminada com cinzas, uma espécie de coalho se forma durante o processo, esta seria uma das descobertas mais importantes da história.

Por volta do ano de 23-79 d.C, o historiador romano Plínio, o Velho, deixou registrado o método de obtenção do sabão duro e mole, e a partir do século XIII iniciou-se a fabricação em larga escala.

O sabão já teve outras utilizações além da limpeza, os Romanos o usavam numa mistura com emplastos para tratar queimaduras e ferimentos. Nessa época, somente pessoas a serem homenageadas podiam se banhar com sabão.

OUTRAS CURIOSIDADES

Qual veio primeiro, o sabão ou a prática de lavar roupa? Em tempos remotos, a lavagem de roupas era feita de modo bem diferente. Hoje temos acesso a detergentes, amaciantes, alvejantes etc., há muitos anos não existia nada disso e a saída era usar de artifícios nada convencionais. Acredite se quiser, as roupas eram lavadas com urina. Isso mesmo, a urina humana era usada junto à água para limpar vestimentas.

A ideia tem fundamentação científica: a urina possui em sua composição química o amoníaco (não sendo em grandes quantidades e nem presença direta, precisando de transformações químicas), substância usada nos dias atuais para a composição de alvejantes. Graças à evolução dos produtos podemos usufruir hoje de roupas com cheirinho de limpeza, viva a modernidade!

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/a-origem-sabao.htm>

Passo 12: A Química do fazer sabão

Para complementar as discussões propostas sobre a produção de sabão, a partir do óleo de cozinha, assistiremos o vídeo “a química do fazer sabão”.

A Química do fazer sabão:

<http://www.youtube.com/watch?v=tpGPm114fJ0>

Passo 13: Aprofundando o conhecimento

Após discutirmos questões sobre a produção de lixo e os impactos que ela traz ao ambiente à aos homens e de reconhecermos que existem materiais que podem ser descartados adequadamente ou reutilizados iniciaremos o processo de reflexão sobre a utilização do óleo de cozinha para produção de sabão, bem como sobre a Química que tal ação envolve.

Abaixo algumas questões iniciais para pensarmos a aproximação do óleo de cozinha (que seria lixo), a produção de sabão (como possibilidade de reutilização ou reaproveitamento desse resíduo) e as questões químicas de tal processo.

Questões iniciais para reflexão coletiva

- 1- De que forma era produzido o sabão?
- 2- Cite a importância da descoberta e da produção do sabão?
- 3- Para a produção do sabão, quais os principais produtos químicos utilizados?
- 4- Hidróxido de sódio (NaOH) reage com ácidos graxos (gorduras) para então formar os sabões. Cite que reação é essa? Essa reação será endotérmica ou exotérmica?
- 5- Você saberia definir o termo “Sujeira”?
- 6- Sabemos que microrganismos existem em todo lugar, principalmente onde existe sujeira. Você acha que os sabões e detergentes auxiliam no combate a esses microrganismos? Como?
- 7- Quais as diferenças e similaridades entre os óleos e as gorduras?
- 8- O que são e o porquê ocorre as ramificações? Quem auxilia este processo?
- 9- Qual a diferença entre a manteiga e as margarinas. Porque dizem que as margarinas são ricas em poli-insaturados?
- 10- O que significa ser biodegradável? Será poluente?
- 11- Por que dizem que o sabão é biodegradável? Explique.
- 12- Será que shampoos e sabonetes são considerados produtos neutros? Como poderíamos afirmar isso? Explique.
- 13- As bactérias aeróbicas, ao se alimentarem realizam um processo de combustão, produzindo dióxido de carbono e água, consumindo o oxigênio.

Se num determinado ambiente, propício para que isso ocorra, a concentração de matéria orgânica (sabões e detergentes) dissolvidos for imensa, o que acontecerá com a quantidade de bactérias que vivem nestas águas? E com o oxigênio?

- 14- Como se forma a espuma? De que é feita.
- 15- O que é tensoativo? Por que o sabão é chamado assim?
- 16- O alvejante tem que função?
- 17- Os alvejantes que mais utilizamos são os que possuem hipoclorito de sódio em sua solução. Por que chamamos de água sanitária a solução de hipoclorito e água? A água sanitária possui qual finalidade?
- 18- Sabões e detergentes podem causar problemas? E se forem engolidos?

Passo 14: Receitas de sabão

Aprendemos até aqui que os sabões são sais orgânicos obtidos a partir da reação (denominada saponificação) entre óleos e gorduras e uma base forte como soda cáustica.

Embora saibamos quais as reações químicas básicas estão envolvidas no processo temos que reconhecer que a qualidade obtida do sabão é produto de uma série de tentativas e erros, pois o sabão, produzido em casa, é um produto artesanal.

Apresentamos a partir de agora receitas para a produção do sabão, porém a escolha de diferentes tipos de óleos ou gorduras e algumas variações das receitas podem, naturalmente, levar a produção de sabões com diferentes características. Outras receitas poderão ser socializadas pelos estudantes que foram instigados a buscá-las junto a seus pais, avós, tios...

Este experimento tem como objetivo consolidar a aproximação do saber escolar com o saber popular por meio da preparação de sabão.

ATENÇÃO!!!!!!

O processo é simples e exige cuidado e atenção, recomenda-se o uso de equipamento de proteção e segurança (devido a soda cáustica liberar gás, precisa-se de acompanhamento de uma pessoa responsável e o uso máscaras, luvas e óculos de proteção).

RECEITAS:

1. SABÃO DE CORTAR

Equipamentos

- Caixas de leite longa vida vazias, lavadas e abertas na lateral maior.

(14 unidades)

- Balde para preparo do sabão.
- Cabo de vassoura ou algo similar para mexer.
- Jornal para forrar o chão.
- Equipamento de proteção, como luvas, óculos e máscara.

Ingredientes

- 2 quilos de soda cáustica em escamas.
- 10 litros de óleo (peneire para tirar as impurezas).
- 2 copos de sabão em pó.
- 2 litros de água fervendo.
- 1 copo americano de essência.

Como fazer

- Coloque a soda cáustica em um balde forte e acrescente a água fervendo. Haverá reação química e formação de vapores perigosos. Este é o momento mais delicado da receita.
- Adicione os dez litros de óleo já coados. Comece a mexer e só pare quando mudar a consistência do líquido para um pastoso “leve”. Acrescente o sabão em pó e a essência e volte a mexer até que fique uma mistura homogênea.
- Despeje a mistura nas embalagens de leite longa vida. Lembre-se é recomendável o uso de equipamento de segurança. Prepare todo o processo utilizando jornais como base.
- Após aproximadamente uma semana o sabão estará quase duro, se estiver se soltando da caixa, já está pronto para ser desenformado. Corte em pedaços e deixe secar por uns dez dias antes do uso.

2. SABÃO LÍQUIDO

Equipamentos

- Balde para preparo do sabão.
- Cabo de vassoura ou algo similar para mexer.
- Equipamento de proteção, como luvas, óculos e máscara.

Ingredientes

Primeiro momento

1 litro de óleo (peneire para tirar as impurezas).

- 500 ml de álcool
- 250 gramas de soda cáustica em escamas.
- 1 litro de água fervendo.

Segundo momento

- 2 litros de água fervendo
- 11 litros de água fria

Como fazer

- Coloque o óleo, álcool, soda cáustica e acrescente 1 litro de água fervendo, haverá reação química e formação de vapores perigosos. Este é o momento mais delicado da receita. Mexa até ficar com uma consistência firme, mais ou menos cinco minutos.
- Deixe descansar por uma hora.
- Acrescente dois litros de água fervendo e mexa bem.
- Acrescente onze litros de água fria e mexa bem. Está pronto o sabão líquido que com certeza ficou numa consistência que lembra “leite condensado”.

Passo 15: Preparando o sabão

Após escolhermos as receitas passaremos a realização dos experimentos para trocarmos experiências, receitas e valorizarmos os saberes populares. Além de produzirmos o sabão elaboraremos um manual descrevendo as diferentes receitas testadas e distribuiremos junto à comunidade escolar e no bairro,

especialmente, para os que participaram da pesquisa do lixo. Todas as etapas realizadas, ao longo do processo, serão componentes de avaliação dos estudantes.

Nesse momento sugerimos que seja aproveitada a experiência da produção do sabão para introduzir algumas questões específicas da Química, dentre eles destacamos os seguintes: polaridade, compostos orgânicos, solubilidade dos compostos, funções orgânicas, estrutura e suas reações. Para tanto, sugerimos a apresentação das seguintes questões para reflexão inicial:

- a) Quais grupos funcionais estão envolvidos nas reações que ocorrem na produção de sabão? Descreva cada uma delas.
- b) Existe diferença nas reações de um sabão líquido, mole e duro? Onde podemos utilizar cada um deles?
- c) Qual a diferença entre sabão e detergente? E o biodegradável?
- d) Quais os problemas ambientais ocorrem com o descarte incorreto do óleo causa ao meio ambiente?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2:

Relação entre Química, Tecnologia e Sociedade

Caracterização dos materiais

Constituição e propriedades da matéria

Transformações químicas e físicas da matéria

Reações de neutralização

Série: 1º

Saber(es) escolar(es): Constituição da matéria, osmose, transformações físicas e químicas

Saber(es) popular(es): Sal, conservação e defumação da carne

Objetivos de ensino e de aprendizagem:

Compreender a partir do estudo do sal e da conservação e defumação da carne aspectos sobre a constituição da matéria, soluções, transformações físicas e químicas

Reconhecer alternativas práticas de como ocorre a conservação da carne através do uso do sal.

Passo 1: Questionamentos e debates

O que você sabe sobre esse tema?

Iniciaremos com uma sondagem dos saberes trazidos pelos estudantes de um modo informal, deixando que eles falem livremente sobre o assunto, apenas orientando e instigando a investigação.

Sugestão de questões a serem discutidas:

- Reflexão sobre o texto e o vídeo com os estudantes.
- Divididos em duplas ou trios responderão algumas perguntas:

Primeira rodada de questões:

1) O que é carne?

2) Carne é material ou substância? E o sal? De que são constituídos? Faça um esquema.

Socialização das respostas.

Segunda rodada de questões:

- 1) Você já viu alguém produzir carne e conservá-la fora da geladeira? Quais tipos de carne?
- 2) Você entende por que as carnes não estragam? Explique.
- 3) Você já comeu Charque/Jabá? É um tipo de carne conservada com sal e outros aditivos. Já ouviu falar sobre os aditivos que conservam a carne?
- 4) Você entende onde a química entra nessa história? E ela inserida no seu cotidiano?
- 5) Será que a química é realmente imprescindível em nossa alimentação?
- 6) Você entende que existe transformações químicas no preparo dessas carnes? Discorra o que você entende sobre isso.
- 7) O que evita que a carne de sol e a carne seca estraguem quando expostas à temperatura ambiente? Se possível esquematize como esse fenômeno acontece?
- 8) Você entende que o sal utilizado é um material ou uma substância? E qual a sua importância na conservação da carne.
- 9) Você entende que precisa salgar mais para dessalgar depois? Como é possível?
- 10) Agora que entendemos um pouco mais sobre conservação das carnes, na sua opinião qual a melhor maneira para se preservar uma peça de carne fora da geladeira, deve-se utilizar uma salmoura ou uma salga com sal seco?
- 11) Discorra a sua interpretação do fenômeno salgar para dessalgar. Como foi possível?
- 12) Você entende o que é salmoura? Como definiria?

A sugestão é para que o professor compartilhe as respostas dos alunos numa perspectiva de valorização do saber popular.

ONDE ESTÁ A QUÍMICA NA CONSERVAÇÃO DA CARNE?

Começando do início:

Matéria é tudo aquilo que tem massa e volume. É composta por moléculas e átomos unidos e ordenados de diferentes formas, o que garante

diferentes **propriedades específicas**. Também há as **propriedades gerais**, que são aquelas que se aplicam a todo tipo de matéria.

Matéria e energia são conceitos complementares. A energia, além de unir as partículas formadoras da matéria, está proporcionalmente relacionada a esta. **Einstein** descreveu matematicamente que **matéria e energia são diretamente proporcionais ($E=m.c^2$)**.

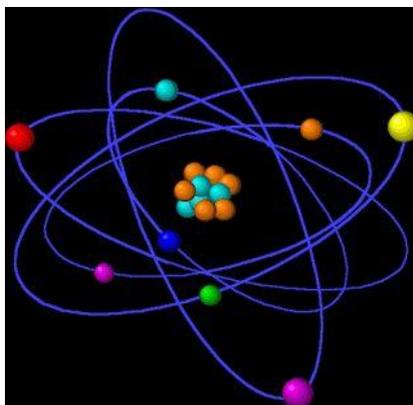
Qual é a estrutura de um átomo?

Estrutura Atômica

A **estrutura do átomo** é composta por três partículas fundamentais: **prótons** (com carga positiva), **nêutrons** (partículas neutras) e **elétrons** (com carga negativa).

Toda matéria é formada de átomos sendo que cada elemento químico possui átomos diferentes.

A eletricidade chega às nossas casas através de fios e, usualmente, da movimentação de partículas negativas, os elétrons, que circulam pelos fios condutores.



No **núcleo de um átomo** estão os prótons e os nêutrons e girando em torno desse núcleo estão os elétrons. Esses três componentes do átomo são chamados de partículas subatômicas. Um átomo no estado fundamental é eletricamente neutro, pois apresenta o mesmo número de prótons (carga positiva) e elétrons (carga negativa).

Todo elemento químico tem um número atômico, que corresponde ao número de prótons no núcleo de seu átomo e determina sua posição na tabela periódica.

O número de massa de um átomo é dado pela soma de prótons e nêutrons em seu núcleo, pois os elétrons têm massa desprezível. Em alguns casos acontece

de um mesmo elemento ter átomos com massas diferentes. Esses são chamados de isótopos.

Prótons: O próton é uma partícula fundamental na estrutura atômica, que apresenta carga positiva (+1). Juntamente com os nêutrons, forma todos os núcleos atômicos, exceto para o hidrogênio, onde o núcleo é formado de um único próton. O que caracteriza um elemento é o número de prótons do átomo, conhecido como **número atômico** do elemento. É representado pela letra (Z).

O número de massa, representado pela letra (A), de um átomo é a soma das massas dos prótons e nêutrons. Como a massa do elétron é muito pequena (tem cerca de 1/1836 da massa do próton), ela não é considerada.

O número da massa (A) do átomo é formada pela soma do número atômico (Z) com o número de nêutrons (N), ou seja, $A = Z + N$.

Nêutrons: nêutron são partículas neutras que fazem parte do núcleo na estrutura atômica dos átomos, juntamente com os prótons. Ele tem massa, mas não tem carga. A massa é muito parecida com a do próton, cerca de $1,67 \times 10^{-24}$ g. Para se calcular a quantidade de nêutrons que um átomo possui basta fazer a subtração entre o número de massa (A) e o número atômico (Z).

Elétrons: O elétron é uma partícula subatômica que circunda o núcleo atômico, com carga negativa (-1). Os elétrons dos átomos giram em órbitas específicas e de níveis energéticos bem definidos. Sempre que um elétron muda de órbita, um pacote de energia é emitido ou absorvido.

Um próton na presença de outro próton se repele, o mesmo ocorre com os elétrons, mas entre um próton e um elétron existe uma força de atração. Dessa maneira atribui-se ao próton e ao elétron uma propriedade física denominada carga elétrica. Essa teoria envolve conhecimentos da mecânica quântica e estes pacotes de energia são chamados quantum.

Resumo sobre estrutura do átomo

Estrutura Atômica – Conceitos fundamentais

Átomo => prótons e nêutrons, rodeado por elétrons em movimento.

Cargas das partículas subatômicas

Prótons = + 1,602 x 10⁻¹⁹ C

Elétrons = - 1,602 x 10⁻¹⁹ C

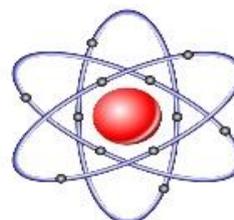
Nêutrons = eletricamente neutros

Massas das partículas subatômicas

Prótons = 1,67 x 10⁻²⁷ Kg

Elétrons = 9,11 x 10⁻³¹ kg

Nêutrons = 1,67 x 10⁻²⁷ Kg



Modelo hipotético de um átomo

Número Atômico (Z) e número de massa (A)

✓ **Z** representa o número de prótons presentes no núcleo do átomo;

✓ **A** representa a massa do átomo: é a soma dos prótons e nêutrons.

$$A = Z + N \text{ ou } A = P + N$$

Disponível em: <https://pt.slideshare.net/Atalvanio/aula-2-estrutura-atmica-e-ligao-interatmica>

O que é matéria?

A palavra matéria vem do latim e significa “aquilo de que uma coisa é feita”. **Matéria é tudo aquilo que possui peso e ocupa espaço no Universo.** De acordo com **Demócrito**, a matéria é formada por pequenas partículas menores, chamadas de átomo, e cada tipo de matéria se distingue pela natureza e forma de organização dos átomos, o que nos leva aos diferentes **estados físicos**:

- gasoso;
- líquido;
- sólido.

O ar atmosférico que respiramos, por exemplo, também é matéria. Apesar de não conseguirmos ver, o ar tem peso e ocupa espaço. Prova disso é que, quando enchemos um balão, ele ganha volume e, se colocarmos um balão vazio e um cheio em uma balança, poderemos ver que o balão cheio de ar é um pouco mais pesado.

Diferença de volume nos balões com ar e sem



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/materia.htm>

Composição da matéria

A matéria é composta por **espécies atômicas** ligadas por diferentes forças inter e intramoleculares. Os átomos se organizam e formam **moléculas**, e as moléculas se unem e formam elementos de dimensões maiores. A matéria pode ser formada por um tipo apenas de átomo (sendo chamada de **substância**) ou pode ser formada por dois ou mais átomos, configurando uma **mistura**.

Tipos de matéria: podemos classificar a matéria de diversas formas, levando em conta características como:

- estado físico;
- natureza do(s) elemento(s) formador(es);
- origem natural ou artificial;
- propriedades específicas, etc.

Mas vamos nos ater aqui à matéria orgânica e inorgânica.

Matéria orgânica: **compostos que têm em sua estrutura** átomos de carbono, realizando ligações covalentes **com outros átomos de carbono e com outras espécies atômicas, como:**

- ✓ hidrogênio;
- ✓ fósforo;
- ✓ oxigênio;
- ✓ nitrogênio;
- ✓ halogênios.

Todo composto orgânico tem carbonos em sua estrutura, mas **nem todo composto que tem carbono é orgânico**. Os carbonatos (sais compostos pelo íon CO_3^{2-}), por exemplo, são compostos inorgânicos. Antigamente se acreditava que os compostos orgânicos eram exclusivamente produzidos por seres vivos. Em 1828, o cientista Friedrich Wöhler conseguiu, em laboratório, sintetizar a **ureia** ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$), um composto orgânico, a partir do cianato de amônio (NH_4OCN), um composto inorgânico. Depois disso surgiram outros **compostos orgânicos sintetizados** em laboratório.

Matéria inorgânica: compostos inorgânicos são normalmente unidos por **ligação iônica**, como:

- ✓ ácidos;
- ✓ bases;
- ✓ óxidos;
- ✓ sais.

São as substâncias que **não possuem carbonos ordenados**, cadeias de **hidrocarbonetos** ligadas à molécula. Exemplo de composto inorgânico presente no nosso cotidiano é o **cloreto de sódio** (NaCl), que é o nosso sal de cozinha. Podemos citar também o **hidróxido de sódio** (NaOH), também conhecido como soda cáustica.

Duas soluções com compostos inorgânicos: ácido clorídrico (HCl) e cloreto de sódio (NaCl)



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/materia.htm>

Propriedades da matéria: Há dois tipos de propriedades da matéria. Aquelas que dizem respeito a todo tipo de matéria são as propriedades gerais, e aquelas que são específicas de uma espécie variam de uma matéria para outra.

Propriedades gerais

- **Massa:** é a quantidade de matéria que temos em uma determinada amostra. Sua unidade é o quilograma (kg) pelo Sistema Internacional de Unidades (SI).
- **Volume:** espaço ocupado pela amostra de matéria. Sua unidade é o m³ pelo SI. Um m³ corresponde a 1000 litros.
- **Impenetrabilidade:** toda matéria ocupa um determinado espaço no Universo, e nenhuma outra matéria é capaz de ocupar esse mesmo espaço simultaneamente.
- **Divisibilidade:** é possível dividir a matéria em infinitas partes menores até chegarmos às unidades fundamentais da matéria, que hoje sabemos que vão além dos átomos.
- **Descontinuidade:** toda matéria é composta por espaços vazios entre os átomos e moléculas.
- **Compressibilidade:** capacidade de ter seu volume reduzido por ação de forças externas.
- **Elasticidade:** capacidade que a matéria tem de voltar à forma original quando não se tem mais força ou pressão externa agindo sobre ela.
- **Indestrutibilidade:** ainda que mude sua estrutura original, a matéria não pode ser destruída. Isso foi afirmado por Lavoisier em sua famosa frase: “*nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.*”
- **Inércia:** tendência que um corpo tem de permanecer no seu estado de energia original, seja em repouso, seja em movimento, até que haja a interferência de uma força externa.

Propriedades específicas

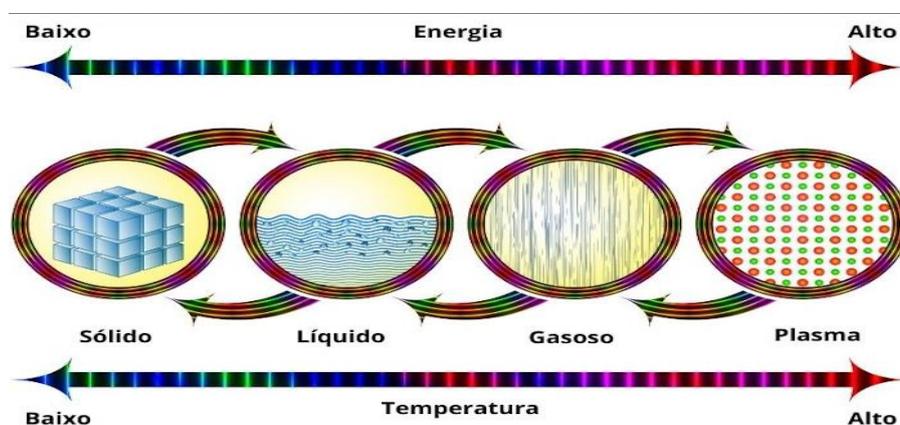
- **Funcionais:** propriedades relacionadas com as funções químicas da matéria. É a classificação da matéria conforme a semelhança de funções e reações químicas.
- **Ponto de fusão e ebulição:** ponto (temperatura) em que acontece a troca de estado físico da matéria do sólido para o líquido e do estado líquido para o gasoso, respectivamente.
- **Densidade:** relação entre massa e o volume que a amostra de matéria ocupa ($d=m/v$).

- **Solubilidade:** capacidade da matéria de se dissolver ou se misturar à outra de forma homogênea.
- **Dureza:** capacidade que um material tem de riscar ou cortar outro material.
- **Maleabilidade:** capacidade que o material tem de ser moldado sem se partir ou quebrar.
- **Ductibilidade:** capacidade de um material de formar fios ou, em outras palavras, até onde suporta ser deformado antes de se romper.
- **Tenacidade:** capacidade da matéria de suportar ou absorver impactos sem quebrar.
- **Organolépticas:** característica da matéria que podemos observar com os nossos sentidos: tato, visão, audição, olfato e paladar.

Estados físicos da matéria: a matéria pode se apresentar em cinco estados físicos diferentes:

- ✓ condensado de Bose-Einstein;
- ✓ sólido;
- ✓ líquido;
- ✓ gasoso;
- ✓ plasma.

Representação da relação entre os estados físicos da matéria e a energia entre as partículas



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/materia.htm>

A diferença entre os estados físicos se deve pela movimentação e condensação das partículas formadoras.

Matéria e energia

A matéria está diretamente relacionada com a energia e vice-versa. Exemplo disso são as forças (energia) que unem as partículas formadoras da matéria, bem como os estados físicos, que aparecem conforme a **energia cinética** entre as partículas formadoras. Segundo Einstein, **matéria e energia são proporcionais**. Ele descreveu isso usando a fórmula matemática:

$$E = mc^2$$

E → Energia

m → massa

c → velocidade da luz

Assim, se houver aumento de matéria, haverá também aumento da energia associada a ela.

Transformações da matéria

As transformações que ocorrem nos materiais são classificadas em químicas e físicas. As transformações físicas, embora sejam perceptíveis pela mudança na aparência do material, ocorrem de maneira mais passageira, não alterando intimamente a natureza da substância. Já as transformações químicas são tão intensas que alteram a composição do material, fazendo com que a transformação produza uma substância quimicamente diferente do que se tinha no início.

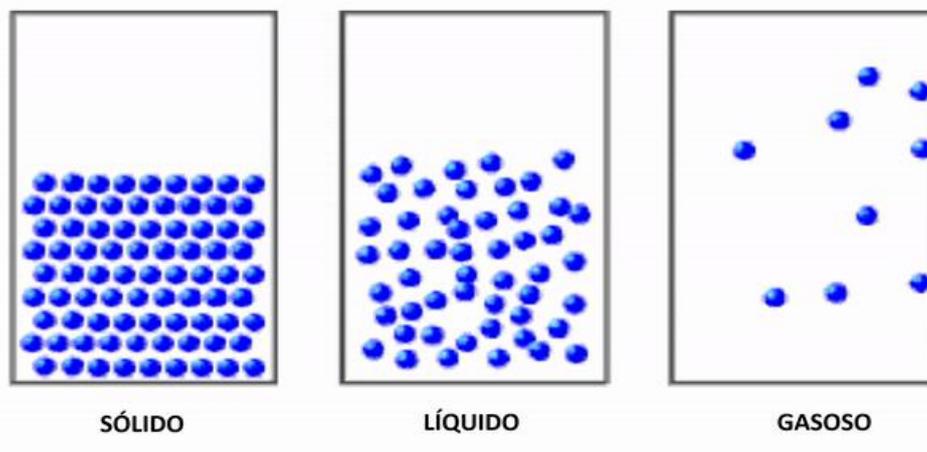
Uma transformação física é diferente de uma transformação química porque: em uma transformação química novas substâncias são formadas, já a transformação física altera a forma do material, mas sua composição é a mesma.

Transformações físicas

Quando alteramos o tamanho ou a forma do material ele sofre uma mudança, mas não pode ser transformado em outro.

Olhando microscopicamente, percebemos que os átomos, íons ou moléculas passam por uma agitação ou reordenação, mas eles não são alterados.

Podemos observar isso nas mudanças de estado físico.

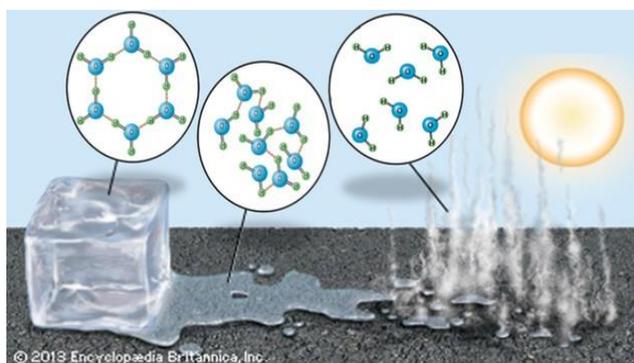


Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/materia.htm>

Observe que:

- ✓ **Sólido:** as partículas permanecem em posições fixas, por isso o volume e forma são bem definidos.
- ✓ **Líquido:** as partículas se movimentam com mais liberdade e, por isso, o líquido tem volume específico, mas a forma varia conforme o recipiente.
- ✓ **Gasoso:** as partículas se movimentam em todas as direções e com grande velocidade, preenchendo todo o recipiente, por isso o volume e forma são variáveis.

O exemplo mais comum que temos para as transformações físicas são os estados físicos da água.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/materia.htm>

Ao aquecermos a água ela vaporiza, se congelarmos a água ela solidifica, e quando a colocamos na temperatura ambiente ela retorna ao estado líquido.

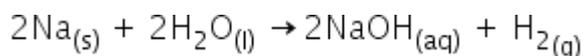
A água em diferentes estados tem suas moléculas rearranjadas, mas a sua composição é a mesma. Por isso, temos uma transformação física.

Transformações químicas

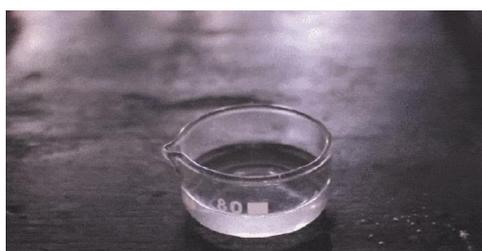
Novas substâncias são criadas quando a matéria passa por uma transformação química. Reagentes são transformados em produtos por meio de reações. As reações fazem com que ligações químicas sejam quebradas ou formadas, mas os átomos que participam da reação são os mesmos, só que rearranjados. Percebemos a ocorrência de uma transformação química por aparecimento de luz, surgimento de bolhas de um gás, formação de partículas sólidas, mudança de cor e percepção de cheiro.

Vejamos esse exemplo:

O sódio é um metal alcalino e, como característica dessa família, reage violentamente com a água.



A reação entre sódio e água origina o hidróxido do metal e libera gás hidrogênio.



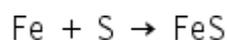
Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/transformacoes-fisicas-e-quimicas/>

Mistura ou transformação química?

Nem sempre quando misturamos duas substâncias ocorre uma transformação. Por exemplo, quando misturamos ferro e enxofre obtemos uma mistura de cor diferente das substâncias, se observadas separadamente. Ao utilizar um ímã, conseguimos atrair o ferro e separá-lo do enxofre, devido o

seu magnetismo. Ou seja, misturamos os dois, mas eles não perderam suas propriedades iniciais.

Entretanto, se misturarmos ferro e enxofre em uma proporção definida de 7g e 4g respectivamente, e colocarmos sob aquecimento, uma substância de cor preta é formada, trata-se do sulfeto de ferro II.



Dessa forma, o ferro não pode mais ser separado, pois foi transformado em outra substância.

Chegamos à conclusão que: uma mistura é um fenômeno físico, já uma reação é um fenômeno químico.

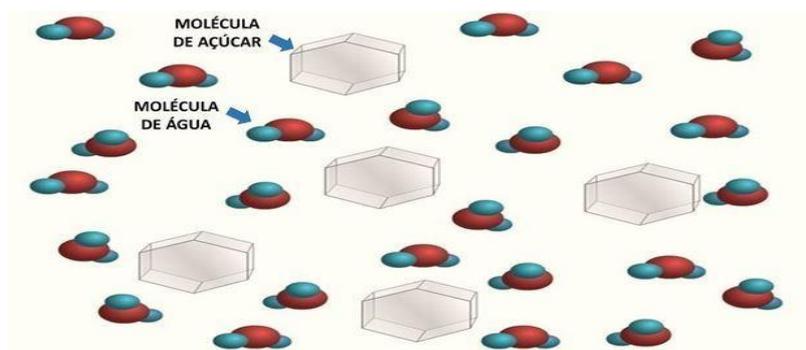


Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/transformacoes-fisicas-e-quimicas/>

Fenômenos físicos e químicos

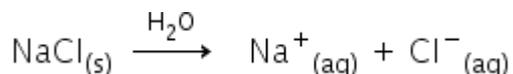
As transformações que a matéria sofre ao passar por alguma alteração também são chamadas de fenômenos físicos e químicos. Vejamos esses dois exemplos:

Água e açúcar: O açúcar é um composto covalente e quando dissolvido em água as moléculas se dispersam, mas não alteram a sua identidade. Trata-se de um **fenômeno físico**.

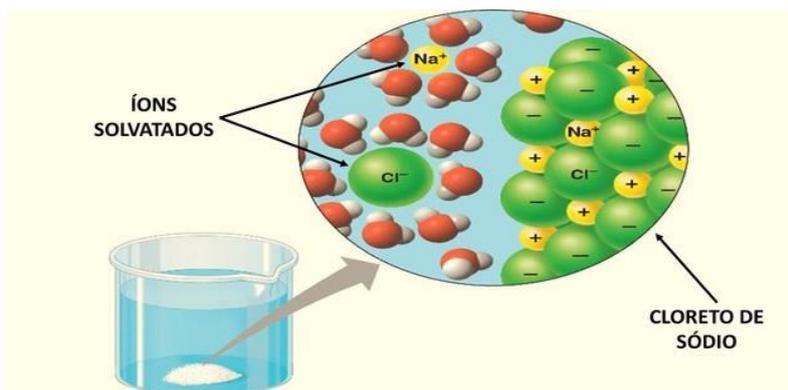


Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/transformacoes-fisicas-e-quimicas/>

Água e sal: Quando colocamos sal em água, os íons se dissociam, como demonstra a equação química:



Por se tratar de um composto iônico e solúvel em água, o cloreto de sódio sofre uma alteração, rompendo-se em seus íons. Trata-se de um **fenômeno químico**.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/transformacoes-fisicas-e-quimicas/>

Os cátions e ânions são solvatados quando o polo negativo da água envolve os íons de sódio (cátions) e o polo positivo da água envolve os íons cloreto (ânions).

Tanto a natureza quanto o ser humano são capazes de transformar os materiais. Naturalmente, a fruta apodrece e o ferro enferruja. Mas também, provocamos transformações quando fervemos a água ou assamos uma carne. Esses são exemplos de fenômenos materiais que presenciamos no nosso dia a dia.



A utilização do sal como conservante da carne

É mais usado na conservação de carnes, peixes e grãos. Pode ser feito naturalmente, deixando o alimento ao sol ou num local seco, ou adicionando previamente sal de cozinha (cloreto de sódio) ao alimento. O sal também desidrata o alimento por osmose e cria um ambiente desfavorável à sobrevivência dos microrganismos.

Passo 2: Leitura e Discussão do texto

O SAL É UMA SUBSTÂNCIA VITAL PARA OS SERES HUMANOS. CONHEÇA SUAS PROPRIEDADES E FUNÇÕES



O **sal** está presente na Terra desde a sua formação, e foi em um meio salino que surgiram os primeiros seres unicelulares, desempenhando um importante papel na evolução dos seres vivos e na história da humanidade. Os registros do uso do **sal** pelos homens remontam há cinco mil anos. Ele já era usado na Babilônia, no Egito, na China e em civilizações pré-colombianas, principalmente como moeda, como forma de conservar alimentos e para lavar, tingir e amaciar o couro.

<https://pt.dreamstime.com/illustra%C3%A7%C3%A3o>

Devido à sua escassez e importância, o **sal** chegou a ter o valor equivalente ao ouro, e foi o pivô de guerras e disputas - só para se ter uma ideia, as primeiras estradas construídas tinham como objetivo transportar o **sal**. Hoje, devido ao avanço da tecnologia e à produção em larga escala, o **sal** está ao alcance de todos.

A química descreve que **sal** é todo produto resultante da reação entre um ácido e uma base, que, quando dissolvidos em água liberam um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻. O **sal** que consumimos, o cloreto de sódio (NaCl), é produto da reação entre ácido clorídrico e o hidróxido de sódio. Todo o **sal** comercializado é extraído de fontes naturais e, devido às diferentes condições da reserva onde foi formado, essas apresentam outros minerais em sua constituição.



<https://www.preparaenem.com/quimica>

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), **sal** para consumo humano refere-se ao “cloreto de sódio cristalizado extraído de fontes naturais, adicionado obrigatoriamente de iodo”. O **sal** pode ser classificado de acordo com a sua composição e processamento (comum, refinado e marinho) e características dos grãos (grosso, peneirado, triturado e moído), cada qual com suas especificações definidas pela legislação.

Propriedades e funções

O **sal** é uma substância vital para os seres humanos; nosso corpo possui sais que são regulados pelos rins e pela transpiração. O sódio está envolvido na contração muscular, incluindo os batimentos cardíacos, nos impulsos nervosos e na ingestão de proteínas. O

cloro (cloreto) auxilia na absorção de potássio, é a base do ácido estomacal e ajuda no transporte dos dióxidos de carbono das células até os pulmões, onde são liberados. Porém seu uso excessivo pode trazer sérias consequências ao organismo.

Os usos do **sal** o fazem um importante ingrediente na tecnologia de alimentos, desempenhando diversas funções técnicas:

Conservante: O **sal** preserva os alimentos, criando um ambiente hostil para alguns micro-organismos patogênicos, inibindo seu crescimento e evitando a deterioração.

Texturizador: O **sal** provoca a fortificação das estruturas do glúten nas massas, produzindo uniformidade, dureza e textura. Também produz maciez nas carnes curadas e desenvolve algumas características básicas dos queijos, como a dureza.

Aglutinador: O **sal** ajuda a extrair as proteínas em carnes processadas, fornecendo uma força de ligação entre seus pedaços. Na fabricação de salsichas e linguiças, emulsões estáveis são formadas quando o **sal** diluído em soluções proteicas cria uma fina camada envolvendo a gordura. Esse processo é responsável por criar um gel de ligação entre a carne, a gordura e a umidade.

Controlador de fermentação: Por retardar e controlar a taxa de fermentação, o **sal** é muito utilizado na produção de produtos de panificação, fabricação de queijos, chucrutes e linguiças.

Desenvolvimento de cor: Usado com açúcar ou nitritos, o **sal** auxilia na cor dourada da crosta dos pães e desenvolve a cor característica dos produtos derivados de carne.

Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/3783-sal.html>

Passo 3: Assistir ao vídeo



Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Q6_Ehzngrnk

Passo 4: Entendendo um pouco mais!

Questões para iniciar a discussão: Você saberia dizer se na sua família ou em seu convívio, se possuem o costume de conservação de carnes? Descreva o processo que você conhece passo a passo?

Passo 5: Técnicas de preparação de carne de sol e defumação

Objetivando ainda mais o aprofundamento do conteúdo, a partir daqui o professor abre uma roda de discussão e a partir desse diálogo. Como sugestão poderá ocorrer a exibição de alguns vídeos sobre técnicas de preparação de carne de sol e sobre técnicas de defumação e de vídeos que podem ser utilizados numa proposta de atividade experimental uma vez que permitem uma abordagem mais contextualizada.

Vídeo 1: Defumados

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bAeZ3wN7vdQ>

Vídeo 2: Carne de Sol

Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/5150025/>

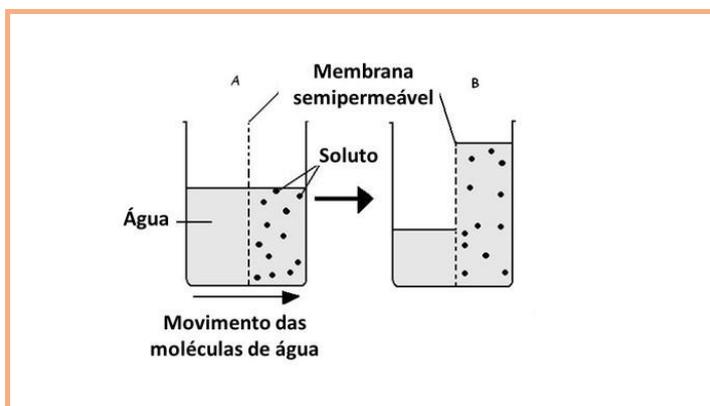
Osmose

A osmose é o movimento de água que ocorre dentro das células através de uma membrana semipermeável. Nesse processo as moléculas de água partem de um meio menos concentrado para um meio mais concentrado. Portanto, a osmose serve para equilibrar os dois lados da membrana, fazendo com que o meio rico em soluto seja diluído pelo solvente, que é a água.

Como ocorre a osmose?

A osmose é considerada um transporte passivo, pois na passagem através da membrana **não ocorre gasto de energia**. No processo da osmose, a água, que é o solvente, tende a atravessar a membrana semipermeável com o objetivo de equilibrar a concentração da solução. Essa ação é realizada até que a pressão osmótica fique estabilizada. Por isso, a água passa da região menos concentrada para a mais concentrada, naturalmente.

Esquema representativo da osmose



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/osmose/>

A passagem da água de um meio para outro é feita nas células com o auxílio de proteínas transportadoras na membrana, as aquaporinas. Assim, a osmose ocorre sempre que existe diferença de concentração entre o meio externo e interno da célula. O resultado da osmose é usado nos processos de troca de nutrientes das células animais e vegetais.

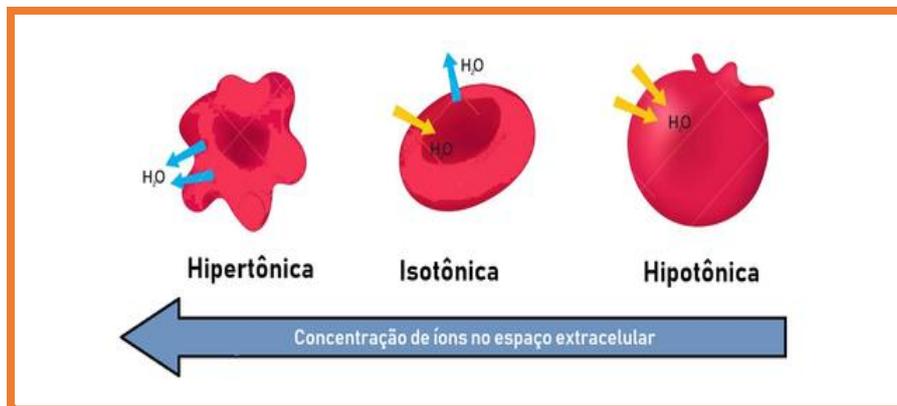
Solução hipotônica, isotônica e hipertônica

O processo de osmose tem como finalidade igualar as concentrações das soluções, até que se atinja um equilíbrio. Para isso temos os seguintes tipos de solução:

Solução hipertônica: apresenta maior pressão osmótica e concentração de soluto.

Solução hipotônica: apresenta menor pressão osmótica e concentração de soluto.

Solução isotônica: a concentração de soluto e a pressão osmótica são iguais, atingindo assim o equilíbrio.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/osmose/>

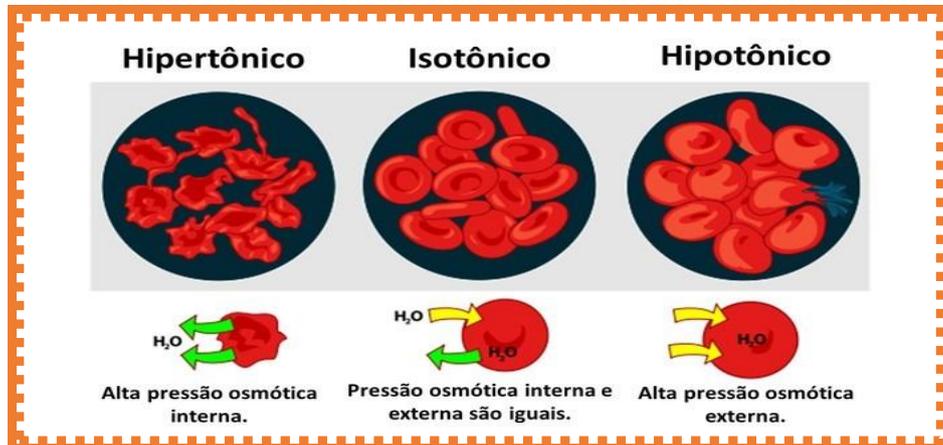
A osmose ocorre entre um meio hipertônico (mais concentrado) e hipotônico (menos concentrado) para gerar um equilíbrio.

Exemplos de osmose

Nas células a membrana plasmática é um envoltório formado por uma bicamada lipídica, o que dificulta o movimento de água na célula. Entretanto, existem proteínas especializadas em sua estrutura, as aquaporinas, que funcionam como canais que facilitam a passagem das moléculas de água. Em um meio hipertônico as células tendem a encolher, já que perdem água. Já uma célula colocada em meio hipotônico pode inchar até romper, pois há movimento de água para dentro da célula.

Osmose na célula animal

Quando uma célula animal, como as hemácias, é exposta a meios com concentrações diferentes o movimento de água na célula ocorre da seguinte forma:



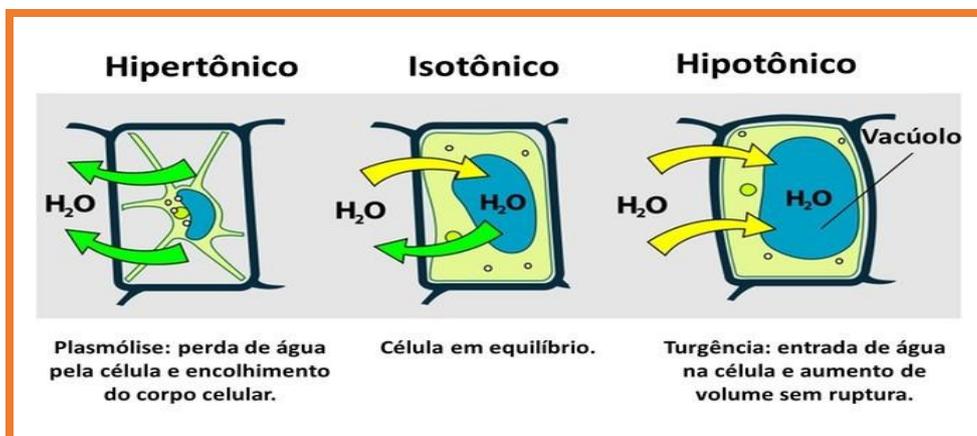
Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/osmose/>

Quando o meio é rico em soluto, uma solução hipertônica em relação ao citoplasma, as células perdem água para o meio e murcham.

Quando o meio é pobre em soluto, uma solução hipotônica, as moléculas de água tendem a entrar na célula e, embora a membrana seja resistente, dependendo da quantidade pode ocorrer o rompimento.

Osmose na célula vegetal

O movimento de água nas células vegetais ocorre entre o vacúolo celular e o meio extracelular.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/osmose/>

A célula vegetal apresenta, além da membrana plasmática, uma parede celular muito resistente, que é formada por celulose.

Portanto, ao contrário da célula animal, a célula vegetal resiste ao rompimento quando está inserida em um meio hipotônico, onde a água tende a entrar na célula. A célula incha, aumentando seu volume, mas a parede celular evita a ruptura.

A perda de água por uma célula vegetal, que está inserida em um meio hipertônico, recebe o nome de plasmólise. Já a entrada de água no vacúolo quando a célula está em um meio hipotônico recebe o nome de turgência, quando há o aumento de volume da célula.

Como a pressão osmótica influencia a osmose?

O soluto é qualquer substância que pode ser diluída em um solvente, como o açúcar dissolvido na água. Enquanto que pressão osmótica é a pressão feita para que a água se movimente.

Como a osmose é um processo que ocorre do meio menos concentrado (hipotônico) para o mais concentrado (hipertônico) em busca do equilíbrio, a pressão osmótica é a pressão exercida sobre um sistema para evitar que a osmose aconteça naturalmente.

Portanto, quanto maior a diferença de concentrações entre os meios hipertônico e hipotônico, maior deverá ser a pressão osmótica aplicada sobre a solução mais concentrada para evitar a osmose.

O que é e como funciona a osmose reversa

A osmose reversa consiste na passagem de água no sentido inverso ao da osmose. Assim, a água movimenta-se da solução mais concentrada para uma menos concentrada.

A osmose reversa acontece mediante aplicação de uma pressão maior do que a pressão osmótica natural.

Como a membrana semipermeável permite apenas a passagem de solvente (água pura), ela retém os solutos.

Um exemplo de osmose reversa é a transformação de água salgada em água doce pelo processo de dessalinização.

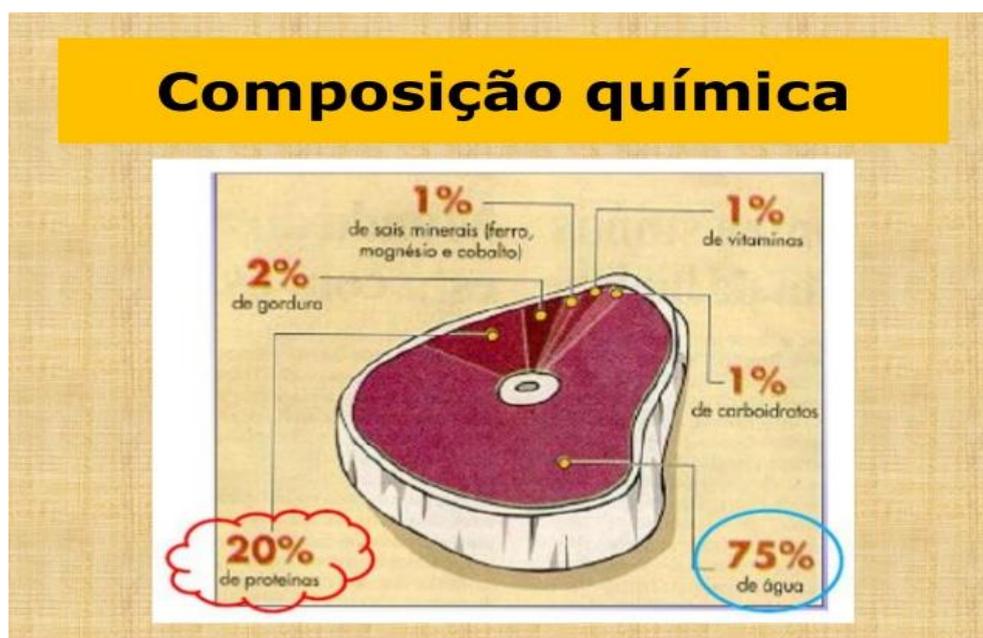
Diferença entre osmose e difusão

Difusão é a passagem de moléculas muito pequenas de gases e solutos dissolvidos em água, através da membrana plasmática. Neste caso, as moléculas de soluto irão passar do meio mais concentrado para o menos concentrado. Elas movimentam-se a favor de um gradiente de concentração e espalham-se no espaço disponível.

A difusão facilitada é a passagem, através da membrana, de substâncias que não se dissolvem em lipídios, com o auxílio de proteínas que permeiam a bicamada lipídica.

Assim como a osmose, a difusão também é considerada um **transporte passivo**, uma vez que ocorre a favor de um gradiente de concentração.

ENFIM.... DE QUE É FEITO A CARNE?



Disponível em: Pinterest

Passo 6: Pesquisado sobre o tema

Os grupos farão uma pesquisa em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet) das diferentes formas de conservação das carnes, completando respostas dos questionamentos que possivelmente não puderam ser respondidos.

Explicar resumidamente os resultados da pesquisa. Não se esqueça de citar as fontes pesquisadas.

Passo 7: O que há de comum entre esses materiais: Múmia, Charque, Jabá e Carne de sol?

Assim como todo o conhecimento, nesse momento, a proposta de trabalho contempla a utilização de um texto que explana um pouco da história da utilização do sal. A sugestão é que a abordagem do material se dê numa perspectiva dialógica que permita contemplar uma visão de mundo implícita no contexto histórico que permeia a utilização do sal na conservação de carnes. Os estudantes serão organizados em grupo de forma que cada um trabalhe com um texto específico. O trabalho pressupõe leitura, discussão e organização da socialização do texto estudado utilizando cartaz, paródia, poema, teatro ou um recurso que julgar pertinente.

Texto 1: 10 Fatos Históricos sobre o Sal

Hoje em dia, o sal é um produto relativamente barato, encontrado na cesta básica de quase todas as famílias. Mas nem sempre foi assim. O sal já foi altamente valorizado, tanto quanto o ouro ou a prata. O fato de ser encontrado nos oceanos e mares, em abundância, é um dos principais fatores de o sal ter perdido seu alto valor, devido à grande oferta. Veja nesta lista alguns fatos sobre o lado financeiro do sal na história da humanidade....

SEGUE...

Disponível em: <https://www.bol.uol.com.br/listas/10-fatos-historicos-sobre-o-sal-que-influenciam-povos-ate- hoje.htm>

Texto 2: A história do sal...

A **história do sal** trata do uso e comércio, que se deu durante os séculos, da única "Rocha" comestível pelo ser humano. Seu uso está difundido em todas as gastronomias do mundo, como condimento, bem como conservante para alguns alimentos, como é o caso da conservação de carne e pescado.^[1] Verso {2e3}

Tem sido a causante de grandes repercussões econômicas e crises na civilização.^[2]

Sua história está muito unida às transações econômicas da história da humanidade, atividade que tem deixado nomes como salário, ou de vias tais como a pré-histórica Route du Sel (em França), a Via Salária (na antiga Roma), a localidade Salinas de Léniz em Espanha. Ademais têm-se-lhe atribuídos simbolismos como a fertilidade.

O sal afeta ao sentido do gosto como o organismo humano tem sensores especializados na língua capazes de detectar especificamente o sabor salgado dos alimentos. Seu uso culinário é normalmente o de reforçador dos sabores dos diversos alimentos. O sal extraiu-se principalmente da evaporação da água marinha e da extração mineira de rochas com cloro sódico (halita).

Hoje em dia o sal é um ingrediente comum mais na comida. A quantidade diária de sua ingestão controla-se e vigia-se desde começos do século XX na população mundial de hipertensos, e em alguns lugares do mundo é parte dos alimentos funcionais e serve-se iodada para evitar o aparecimento do bócio (*hipotiroidismo*).^{[3][4]}

A grande importância econômica que se deu ao sal no passado já não é a mesma que se lhe dá no presente desde finais do século XIX, em parte devido ao aparecimento de diversos meios alternativos e muito efetivos de conservação dos alimentos dentro da indústria alimentar moderna, bem como uma grande melhora técnica dos modernos métodos de extração e elaboração do sal. Estes efeitos combinados fazem que a demanda mundial do sal tenha decrescido; não obstante, é já um ingrediente muito comum, sendo um elemento imprescindível em qualquer cozinha...SEGUE...

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_do_sal

Texto 3: O processo de mumificação....

Entende-se por politeísmo a crença em vários deuses. Os egípcios, povos politeístas, acreditavam na vida eterna após a morte, em que o espírito do falecido voltava para tomar seu corpo. Para abrigar o cadáver, construíram as pirâmides. E para preservar o corpo (enquanto o espírito não retornava) inventaram a mumificação. Em consequência deste processo, os egípcios iniciaram os estudos da anatomia e descobriram várias substâncias químicas, na busca de substâncias para a preservação do corpo.... SEGUE...

Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/idade-antiga/o-processo-de-mumificacao-no-egito-antigo-.htm>

Texto 4: Conheça as diferenças entre carne-seca, charque e carne de sol

Carne-seca, carne de sol, charque, jabá, carne serenada... Você já deve ter ouvido falar de alguns desses nomes e se perguntado “mas qual a diferença?” SEGUE....

Disponível em: <https://www.uol.com.br/nossa/cozinha/noticias/redacao/2015/05/04/conheca-as-diferencas-entre-carne-seca-charque-e-carne-de-sol.htm>

Passo 8: O sal e a Constituição da matéria, Soluções, Transformações físicas e químicas

Após a socialização da atividade realizada a partir da análise e discussão dos textos apresentados no passo 6 passaremos a exploração de saberes de química de forma contextualizada com os saberes populares que já emergiram em sala de aula.

Passo 8: Como ocorre a conservação da carne

O QUE FUNDAMENTA tudo isso?

O que impede que carnes expostas há muitos dias à temperatura ambiente demorem mais tempo para estragar?

Faremos uma articulação entre a relação de saber popular e o experimento realizado ao prepararmos a carne de sol.

Questionamento: Existe carnes que nunca são refrigeradas, mas vendidas diretamente nas prateleiras, em bancas de beira de estrada e nos supermercados como carne de sol e carne seca? O que evita que elas demorem mais a estragar?

Carne de Sol?

Apesar do nome ‘carne-de-sol’, ela é raramente exposta ao sol no processo de desidratação; do contrário ela é deixada em locais cobertos e bem ventilados, permitindo uma



secagem gradual e controlada. Portanto o antigo nome 'carne-de-vento' expressaria melhor o processo pelo qual a carne-de-sol é preparada. A carne de sol é feita a partir de cortes de toda a carcaça bovina, tendo umidade de 64-70% e teor de sal de 5-6%. Dura cerca de 96 horas a temperatura ambiente. Já a carne seca ou charque leva mais sal e é empilhada em locais secos para sua desidratação. Após a secagem da carne ela é estendida em varal ao sol para completar sua desidratação. A carne seca é bem mais salgada se comparada com a carne-de-sol. Mas por que essas carnes se conservam por mais tempo? Para responder a essa questão vamos entender o preparo da carne de sol.

Você sabe como se prepara carne de sol?

MATERIAIS

Sal fino e grosso, 100 g de carne (corte de sua preferência), luvas culinárias, avental ou jaleco, recipiente transparente com tampa.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Pegue o pedaço de paleta e abra em mantas com aproximadamente 3 a 4 cm de espessura. Coloque a manta de carne em um recipiente e espalhe o sal por cima, vire a carne e espalhe o sal do outro lado também. Cubra o recipiente com um pano de prato ou papel filme, deixando descansar de 12 a 24 horas na geladeira. Se preferir, coloque um varal à sombra, pendure a carne e deixe "curar" mais ou menos 48 horas. Se puder deixar no sereno o resultado pode ser melhor.

Não se esqueça de colocar uma proteção com tela para evita que insetos posem sobre a carne.



Carne Fresca



Carne de salga



Carne salgada

OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA

Observa-se que se formou uma capa protetora sobre da carne, ficando numa coloração mais escura. O interior da carne ainda mantém certa umidade. A maciez interna é mantida.

INTERPRETAÇÃO SUB-MICROSCÓPICA

Salga seca

O uso de sal: O sal dissolve-se rapidamente e penetra em altas concentrações nas camadas superficiais do produto promovendo a desnaturação proteica, o meio se altera, tornando os tecidos menos permeáveis, o que dificulta a entrada de sal nas camadas mais profundas. O crescimento e o metabolismo dos microrganismos demandam presença de água em forma disponível. Assim, a saída da água deixa o ambiente inviável para ação dos microrganismos.

Passo 9: Degustação

Faremos degustação para os colegas de sala e professores e lançaremos nova questão:

- ✓ Por que sentimos tanta sede ao comer algo muito salgado?

Passo 10: Aprofundando a compreensão

Considerando as discussões já realizadas, os conteúdos abordados agora vamos propor uma reflexão sobre a possibilidade do caminho inverso:

DESSALGAR? É POSSÍVEL?

Agora pegaremos uma carne já salgada para dessalga.

Tema: Sal

Título: Dessalgar? É possível?

Contexto: O processo de secagem da carne-seca (também chamada de charque ou jabá) inclui uma etapa em que as mantas de carne são estendidas ao sol. Graças à extrema desidratação, ela pode durar até 4 meses em temperatura ambiente, contra os 4 dias da carne-de-sol. Existem duas alternativas para dessalgar a carne seca. A maneira tradicional não altera o sabor do alimento, mas exige o preparo prévio, no dia anterior ao uso do alimento deve-se cortar o alimento em pedaços menores (assim fica mais fácil do sal sair) e deixar de molho na água fria e na geladeira por 12 horas no mínimo, trocando toda a água de quatro em quatro horas. A segunda maneira, por sua vez, é mais rápida e simples em que se adiciona água e coloca para ferver troando a água de vez em quando (se necessário).

Ingredientes: 500g de carne seca/charque, água quente, panela para fervura.

Modo de preparo: Corte um pequeno pedaço da carne seca e prove o teor de sal antes da dessalga. Numa panela média e funda, coloque a carne seca e a cubra com água limpa. Ligue o fogo, espere ferver, mexendo sempre. Quando estiver quase fervendo (formando bolhas) deverá surgir uma espuma branca. Agite a panela, desligue o fogo. Escorra a água e passe a carne sob água corrente. Experimente um pedacinho de carne e veja se aprecia a dessalga ou se achar salgado repita o processo para dessalgar mais.

Observação: Antes da dessalga, ao experimentar um pedaço de carne, verificamos que a carne estava extremamente salgada. Após a dessalga, observa-se a hidratação da peça de carne seca. Além disso, a salga com água fervente ameniza o sabor extremamente salgado. Vale ressaltar que no método tradicional de dessalga (24 horas de molho), a eliminação do cloreto de sódio acontece de forma mais eficiente. Essa salga para dessalgar é indicada para uma emergência em que precisamos preparar um prato e não temos 12 ou 24 horas para proceder a uma dessalga mais demorada.

Atividade: Alguns chefes de cozinha durante o processo de dessalga de carnes em geral, preferem a imersão da carne no leite por aproximadamente 6 a 12 horas na geladeira. Lembram do vídeo que assistimos. Quais as diferenças da dessalga por imersão no leite e na água?

Passo 11: Atividade escrita

Novamente em grupo os alunos serão estimulados a fazer uma produção textual indicando, a partir de todas as atividades desenvolvidas em sala de aula, o que tem de saberes escolares - Química – no saber popular apreendido com nossos pais, avós, tios...sobre salgar e dessalgar carnes.

Socialização.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3:

Relação entre Química, Tecnologia e Sociedade

Caracterização dos materiais através de suas propriedades

Caracterização das soluções

Série: 2ª

Saber(es) escolar(es): Soluções, Equilíbrio, conceito de mol

Saber(es) popular(es): Chás, quantidade de água para fazer chá, proporções, quantidade de alimentos e temperos para preparar comidas, como por exemplo, bolos e sopas. Água com açúcar acalma, água com sal para pressão baixa.

Objetivos de ensino e de aprendizagem: Identificar evidências macroscópicas de uma solução química. Compreender que solução é um tipo de mistura. Conhecer o histórico sobre a origem dos chás e discutir sobre plantas medicinais e sua relação com o conceito de soluções. Discutir o que é conhecimento, sabedoria e informação.

APRENDENDO SOBRE A QUÍMICA DOS CHÁS, SABERES POPULARES E CONCEITO DE SOLUÇÕES

Iremos neste contexto conhecer o histórico sobre a origem dos chás e discutir sobre plantas medicinais e sua relação com a Química e o conceito de soluções. Discutindo o conhecimento trazido pelo estudante, trocando informação. Interligando o saber popular e os saberes escolares de modo a consolidar o conhecimento.

Passo 1: Sondagem dos saberes populares sobre chás

Investigando o conhecimento: fazer entrevista com DEZ colegas, professores e servidores da escola sobre os chás.

1) Você costuma beber chá? Em caso afirmativo, marque qual(is) chá(s)

- () Alecrim () Hortelã () Cavalinha () Canela () Alfazema () Macela
 () Carqueja () Limão () Arruda () Guaco () Sália () Laranjeira
 () Boldo () Poejo () Babosa () Melissa () Camomila () Gengibre
 () Losna () Erva doce () Funcho () Erva cidreira () Capim cidreira
 (cidró) () Outros: _____

- 2) Com quem você aprendeu a beber chá?
- 3) Você acredita na cura pelo uso de chá? Qual finalidade? Ou para qual tratamento?
- 4) Você sabe a diferença entre os chás e os medicamentos vendidos em farmácias?
- 5) Você vê alguma relação da Química com a utilização dos chás?

Após coletar os dados os estudantes serão organizados em pequenos grupos para que possam sistematizar e organizar a socialização dos dados coletados. Após fazerem uma pesquisa a partir dos dados as plantas foram mais citadas e suas fórmulas químicas. Cada grupo fará esse levantamento de 3 tipos de plantas e trará para a escola uma amostra de cada.

Passo 2: Leitura e Discussão dos textos e sua contextualização

Os estudantes poderão optar pela leitura do texto 1 ou 2

Texto 01:

A QUÍMICA DOS CHÁS

Atualmente o chá é uma das bebidas mais consumidas do mundo. Características como agradável aroma e sabor contribuíram para a popularização dessa bebida, mas é devido às suas propriedades medicinais que esta se espalhou pelas diversas culturas. Essas propriedades devem-se à presença, em sua composição química, de compostos biologicamente ativos como: flavonoides, catequinas, polifenóis, alcaloides, vitaminas e sais minerais. Os chás são preparados por infusões de plantas, que produzem em seu metabolismo substâncias com propriedades específicas, chamadas de princípios ativos. Há inúmeras citações e lendas a respeito da história dos chás, todas impregnadas de mistérios e fábulas. Apesar de não sabermos ao certo se são verídicas, elas apresentam dados com respaldos históricos que nos permitem compreender a importância dessa bebida desde a antiguidade. Uma das lendas mais conhecidas data de 2737 a.C. e relata que um imperador chinês teria sido o primeiro a saborear o chá. Segundo essa lenda, o imperador Shen Nung, que só bebia água fervida por medidas de higiene,

em um de seus passeios, parou para descansar à sombra de uma árvore, quando algumas folhas caíram no recipiente em que ele havia colocado água para ferver. Ele não as retirou, observou-as e notou que a água ficou colorida. Impressionado, decidiu provar e achou a bebida saborosa e revitalizante. Não existem registros históricos que comprovem essa história, mas sabemos que os chineses produzem e utilizam o chá desde a antiguidade.

Uma das primeiras referências escritas sobre o chá foi no ano de 200 a.C., em que um livro chinês sobre plantas medicinais menciona os efeitos desintoxicantes das folhas do chá. Esse registro indica que nessa época já se explorava algumas propriedades medicinais dessa bebida. Já na era cristã, nos séculos IV e V, os chás e suas propriedades se tornaram mais conhecidos.

Nesse período, existiam inúmeras plantações no vale do Rio Yangtze também chamado de Rio Amarelo, localizado na China, o que proporcionou o cultivo de uma grande variedade de chás, que iam desde os refinados, oferecidos aos imperadores, até os populares, consumidos por todos.

Durante a Idade Média, a Europa ocidental recebeu inúmeros carregamentos de especiarias vindos da Ásia e, dentre eles, o chá. À medida que foi se difundindo pelos diversos países europeus, foi recebendo diferentes denominações provenientes dos dialetos de cada região, mantendo o sotaque de sua origem. Assim, o tê da região de Fujian virou o thé francês, o te italiano, o tea inglês e o tee alemão. Os portugueses adquiriam o chá em Macau, colônia portuguesa na China, onde se falava o dialeto cantonês, que se parece com o mandarim e, assim, o tchá falado por eles chegou ao Brasil e ficou conhecido como chá.

O consumo do chá foi se consolidando e hoje apresenta grande importância socioeconômica, sendo que cerca de três bilhões de toneladas são produzidas anualmente no mundo. A utilização de plantas para tratamento, cura e prevenção de doenças é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade, sendo bastante utilizados mais fortemente em comunidades tradicionais, na qual os conhecimentos adquiridos a respeito do poder medicinal das plantas são passados através dos seus antepassados.

Quimicamente falando, os chás são caracterizados como misturas homogêneas, apresentam composição fixa e suas propriedades estão relacionadas com as de seus componentes, quer dizer a composição é a mesma em toda a amostra, independentemente do tamanho da molécula. O chá da *Camellia sinensis*, por exemplo, estando bem misturado com a água, não é possível identificar partículas separadas.

Segundo Atkins e Jones (2006, p. 71) “as misturas homogêneas são também chamadas de soluções”, podemos afirmar que os chás também são classificados como soluções. Quando estamos realizando o processo de produção de um bom chá para tomar, estamos realizando um processo de extração do princípio ativo e produzindo uma solução.

As soluções comumente são quantificadas a partir da concentração do soluto na solução, ou seja, quantidade de matéria do soluto na solução.

Quimicamente falando o “cálculo da concentração molar, c , de um soluto em uma solução, chamada usualmente de molaridade do soluto, é a quantidade de matéria do soluto ou formulas unitárias (em mols) dividida pelo volume da solução (em litros)” (ATKINS; JONES, 2006, p.72), mostrada a partir da seguinte fórmula matemática:

Concentração em quantidade de matéria = $\frac{\text{quantidade de matéria soluto}}{\text{Volume da solução}}$
ou $C = \frac{n}{V}$

Volume da solução V

Comumente durante a produção do chá, realizamos uma extração do princípio ativo a partir de suas folhas, após esse processo, utilizamos o princípio ativo extraído para fazer uma dissolução quimicamente chamada de solvatação que nada mais é do que o processo de solvatar o soluto no solvente do chá em água fervendo, onde o componente que está em uma quantidade maior (a água), em geral, é chamado de solvente e as substâncias dissolvidas (princípio ativo extraído da folha da planta) são chamadas de soluto, assim, após o chá pronto para ser ingerindo, onde o solvente dissolveu o soluto e assim formou uma solução aquosa, caracterizada assim quando o solvente é a água.

Texto 02:**PARA PENSAR BEM**

Informação, conhecimento, sabedoria. Essas três palavras são usadas apressadamente como se fossem sinônimas, como se significassem a mesma coisa. Mas é preciso, por um lado, distingui-las; por outro, compreender que da metamorfose da primeira na segunda e da segunda na terceira depende, em grande parte, saber pensar bem para enfrentar e conviver com os enormes problemas e desafios colocados hoje nos níveis locais e globais.

Podemos dispor de informações e não construir conhecimento algum. Estocagem de informação não é conhecimento, por isso usamos a expressão 'banco de dados'. Mas como falamos em banco de dados, o problema é o que fazemos com as informações estocadas. Às vezes não fazemos muita coisa e nos limitamos a anunciá-las em profusão, sem estabelecer nenhuma relação entre elas. Podemos ser proprietários de um grande banco de dados; ser possuidores de muitas e valiosas informações e, mesmo assim, não construir conhecimento. Os conteúdos transmitidos nas escolas e universidades funcionam muitas vezes assim. São repassados muitos conteúdos, muitas informações, porém os alunos não são instigados a pensar sobre eles. Para conhecer é preciso selecionar informações, eleger algumas como mais importantes, articulá-las entre si, imputar significados a elas. Conhecimento é tratamento de informações. É o resultado de uma ação e de um trabalho ao mesmo tempo árduo e prazeroso do pensamento para estabelecer elos entre os dados, observar aproximações e afastamentos, procurar encaixes entre indícios e sinais que reconhecemos como informações sobre um fenômeno, um problema, um tema. Conhecimento é manipulação cognitiva, trabalho artesanal do pensamento, como se o pensamento tivesse mãos para dar forma ao que vemos, ouvimos, sentimos, tocamos, apreciamos.

Essa manipulação das informações para construir conhecimento se assemelha ao trabalho do oleiro que, com suas mãos, dá forma ao barro que se torna pote, panela ou telha. A analogia entre o pensamento e o oleiro permite dizer também que informações e barro são matérias brutas a serem lapidadas pelos dois artesãos - o artesão do pensamento e o artesão do tijolo e da telha. Daí porque podemos ampliar, com justa medida, a compreensão do que seja um intelectual. Intelectual não é sinônimo de cientista ou acadêmico. Intelectual é, mais propriamente, aquele que faz da tarefa de transformar informações em conhecimento uma prática sistemática, permanente, cotidiana. É aquele que se esmera em manter viva a curiosidade sobre o mundo à sua volta; aquele que observa as várias faces do mesmo fenômeno, as informações novas, contraditórias e complementares; aquele que apura o olhar; aquele que não se contenta com uma só interpretação, nem se limita a repetir o que já disseram. O intelectual é aquele que manipula, constantemente a mesma interpretação, inserindo-a num campo maior, observando suas transformações, dialogando com ela, pensando sobre ela em outros contextos próximos e distantes.

O intelectual é um artista do pensamento, porque dá forma a um conjunto de dados, aparentemente sem sentido e desconexo. Onde quer que se opere essa complexa arte do pensamento aí está em ação um intelectual. Por isso, podemos falar em intelectuais da tradição. Eles são os artistas do pensamento que, distantes dos bancos escolares e universidades, desenvolvem a arte de ouvir e ler a natureza à sua volta. E a sabedoria? Todos os que transformam informação em conhecimento constroem sabedoria? Não! Sabedoria não é o mesmo que conhecimento.

A sabedoria é como o lodo que mantém viva uma lagoa; é o que sobrevive em meio à superpopulação das ideias, dos conceitos, das informações. O conhecimento se transforma, porém, a sabedoria fica porque fala do essencial e permanente que se desdobra nos fenômenos, no particular, no fugaz, no instantâneo. Um dos grandes desafios do nosso século é saber ler bem um mundo imerso na incerteza. É saber escolher e tratar informações; é transformar informações em 'conhecimento pertinente, é exercitar, aprender e ensinar uma 'ecologia das ideias e da ação'; é compreender sabedorias antigas, que nem por isso estão mortas, porque ainda falam do essencial que permanece; é facilitar a emergência de novas sabedorias. Saber ler bem o mundo de hoje é fazer uso de nossa inteligência geral tão adormecida pelos conhecimentos especializados e pela fragmentação do conhecimento; é remodelar o nosso 'pensamento quadrado' para fazer renascer um pensar redondo ainda tão vivo em algumas culturas, como fala o educador indígena Daniel Mundurucu. Para pensar bem é necessário saber ler bem o mundo à nossa volta.

ALMEIDA, Maria da Conceição de; CENCIG, Paula Vanina (Org.). **Para pensar bem**. Natal: Flecha do Tempo, 2007. 65 p.

Vamos refletir!!!!

- a) O que você entende por conhecimento científico?
- b) O conhecimento científico é o único válido?
- c) Como explicar que o intelectual do saber popular, de sua comunidade por exemplo, domina tantos saberes sem nunca ter frequentado uma universidade?

Passo 3: Assistir ao vídeo

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=nOE4L8M5K_A

Passo 4: Produzindo uma solução**Vamos colocar em prática o que aprendemos!!!!!!****MATERIAIS:**

1 Pilão; 1 espremedor; 2 copos grandes; 1 copo pequeno; 1 Bastão; 700 ml de água; Folhas de Hortelã.

PROCEDIMENTO:

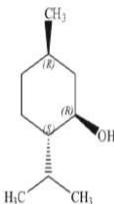
I – Coloque as folhas de hortelã no pilão e amasse as folhas até que se perceba que o princípio ativo das folhas está saindo.

II – Em seguida coloque uma porção no espremedor e aperte captando o princípio ativo em um copo pequeno estará posicionado logo abaixo da prensa. Repita o processo até obter 50 mL.

III – Explique que esse primeiro processo de retirar o princípio ativo da hortelã é chamado de extração. Apresente a estrutura molecular da hortelã para os alunos, importante também explicar as suas propriedades.

IV – Preencha o copo grande com 400 mL de água. Em seguida adicione o princípio ativo da hortelã até que a coloração esteja bem forte. Utilize o bastão para mexer a água com o princípio ativo e observe.

V – Retire 200 mL da mistura que está no copo pequeno e transfira para um novo copo. Em seguida comece a adicionar água até completar 500 mL.

Denominação	Princípio ativo	Usos medicinais
Hortelã (<i>Mentha arvensis</i> L.)	Mentol 2-isopropil-5-metilciclohexanol	Combate à contração muscular brusca (esposmolítica) e às afecções estomacais e intestinais.
		

Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_3/03-QS-47-13.pdf



Vamos pensar e analisar?

- Após a adição do princípio ativo da hortelã na água o que se observa?
- Após a retirada de 200 mL do primeiro copo para o segundo, e começar adicionar água novamente, mudou algo?
- Como você interpretaria esses resultados? Apresente suas hipóteses
- Com base no experimento realizado, faça uma relação com o texto de apoio lido no início?
- A respeito dos conhecimentos químicos utilizados, seria possível quantificar a concentração da solução de hortelã realizada? Como faríamos isso?

Soluções químicas

As soluções químicas são misturas homogêneas formadas por duas ou mais substâncias. Os componentes de uma solução são denominados de soluto e solvente: **Soluto:** representa a substância dissolvida.

Solvente: é a substância que dissolve.

Geralmente, o soluto de uma solução está presente em menor quantidade que o solvente. Um exemplo de solução é a mistura de água e açúcar, tendo a água

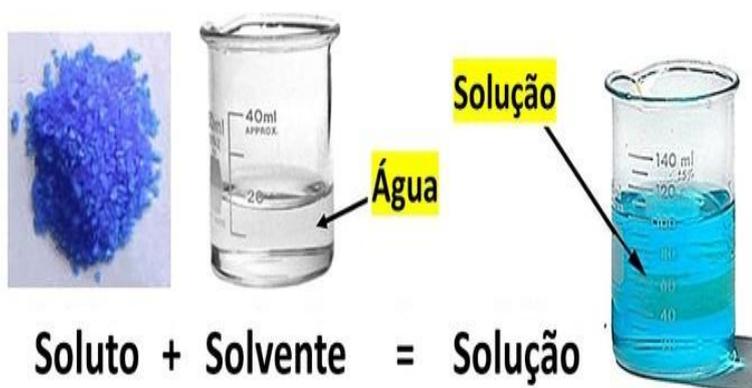
como solvente e o açúcar como soluto. A água é considerada o solvente universal, devido ao fato de dissolver uma grande quantidade de substâncias.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>

Classificação das soluções

Uma solução consiste de duas partes: o soluto e o solvente.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>

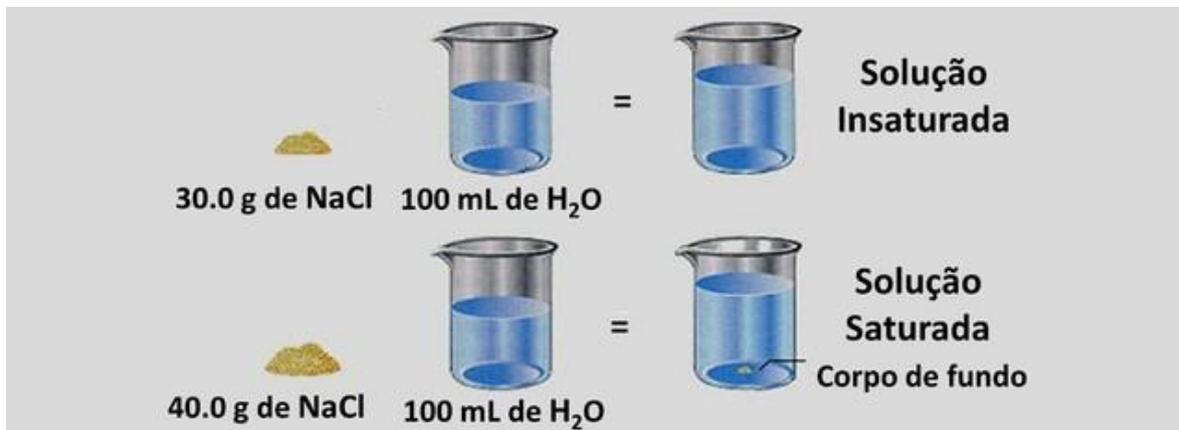
Esses dois componentes podem apresentar diferentes quantidades e características. Como resultado, existem diversos tipos de soluções e cada uma delas baseia-se em uma determinada condição.

Quantidade de soluto

De acordo com a quantidade de soluto que possuem, as soluções químicas podem ser:

- ✓ **Soluções saturadas:** solução com a quantidade máxima de soluto totalmente dissolvido pelo solvente. Se mais soluto for acrescentado, o excesso acumula-se formando um corpo de fundo.

- ✓ **Soluções insaturadas:** também chamada de não saturada, esse tipo de solução contém menor quantidade de soluto.
- ✓ **Soluções supersaturadas:** são soluções instáveis, nas quais a quantidade de soluto excede a capacidade de solubilidade do solvente.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>

Estado físico

As soluções também podem ser classificadas de acordo com o seu estado físico:

- **Soluções sólidas:** formadas por solutos e solventes em estado sólido. Por exemplo, a união de cobre e níquel, que forma uma liga metálica.
- **Soluções líquidas:** formadas por solventes em estado líquido e solutos que podem estar em estado sólido, líquido ou gasoso. Por exemplo, o sal dissolvido em água.
- **Soluções gasosas:** formadas por solutos e solventes em estado gasoso. Por exemplo, o ar atmosférico.

Natureza do soluto

Segundo a natureza do soluto, as soluções químicas são classificadas em:

- **Soluções moleculares:** quando as partículas dispersas na solução são moléculas, por exemplo, o açúcar (molécula $C_{12}H_{22}O_{11}$).
- **Soluções iônicas:** quando as partículas dispersas na solução são íons, por exemplo, o sal comum cloreto de sódio ($NaCl$), formado pelos íons Na^+ e Cl^- .

Coeficiente de solubilidade

Solubilidade é a propriedade física das substâncias de se dissolverem, ou não, em um determinado solvente.

O coeficiente de solubilidade representa a capacidade máxima do soluto de se dissolver em uma determinada quantidade de solvente. Isso conforme as condições de temperatura e pressão.

Conforme a solubilidade, as soluções podem ser:

- **Soluções diluídas:** a quantidade de soluto é menor em relação ao solvente.
- **Soluções concentradas:** a quantidade de soluto é maior que a de solvente.

Quando temos uma solução concentrada, podemos notar que o soluto não se dissolve completamente no solvente, o que leva a presença de um corpo de fundo. Para calcular o coeficiente de solubilidade é utilizada a seguinte fórmula:

$$C_s = 100 \cdot \frac{m_1}{m_2}$$

Onde:

C_s: coeficiente de solubilidade

m₁: massa do soluto

m₂: massa do solvente

Concentração das soluções

O conceito de concentração (C) está intimamente relacionado com a quantidade de soluto e de solvente presente em uma solução química.

Sendo assim, a concentração da solução indica a quantidade, em gramas, de soluto existente em um litro de solução. Para se calcular a concentração utiliza-se a seguinte fórmula:

$$C = \frac{m}{V}$$

Onde:

C: concentração

m: massa do soluto

V: volume da solução

No Sistema Internacional (SI), a concentração é dada em gramas por litro (g/L), a massa em gramas (g) e o volume em litros (L).

Fique Atento!

Não devemos confundir o conceito de concentração (C) com o de densidade (d) da solução:

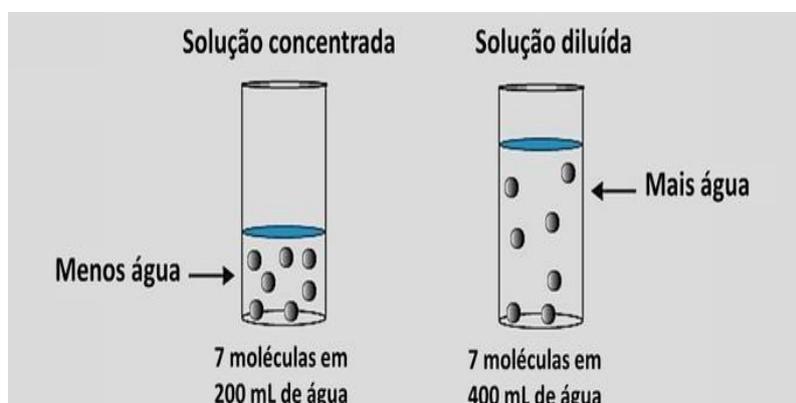
Concentração comum	Densidade
$C = \frac{\text{massa do soluto}}{\text{volume da solução}}$	$d = \frac{\text{massa da solução}}{\text{volume da solução}}$

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>

Para testar seus conhecimentos sobre concentração e densidade, confira os textos abaixo:

Diluição das soluções

A diluição de soluções corresponde à adição mais solvente em uma solução. Como resultado, passamos de uma solução mais **concentrada** para uma solução mais **diluída**.



Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>

É importante ressaltar que a mudança ocorre no volume da solução e não na massa do soluto.

Podemos concluir então que quando há o aumento do volume, a concentração diminui. Em outras palavras, o volume e a concentração de uma solução são inversamente proporcionais.

Passo 5: Conhecendo as plantas que utilizamos para fazer os chás – socializando a compilação dos dados

Ocorrerá uma oficina de exposição em sala para socializarmos conteúdos e chás. Os grupos farão cartazes com as plantas para a utilização dos chás e sua importância para a saúde.

- Ficha de preenchimento para cada Planta

- pesquisada Nome científico:
- Nomes populares:
- Características e indicação de uso:
- Cuidados ou restrições quanto ao seu uso:
- Princípios ativos presentes na planta e pelo menos um deles com a representação de sua fórmula estrutural:
- Registro das fontes consultadas e Imagens de identificação de cada uma das plantas.

Passo 6: Degustação

- Cada grupo trará a degustação de dois tipos de chás para sala de aula.

*Qual a diferença entre os chás de saquinho e os chás da planta? Vamos pesquisar.

Propriedades e forma de preparo.

Passo 7: Assistir ao Documentário – Plantas medicinais uma cura pela natureza.

Promover uma reflexão, no grande grupo, sobre questões acerca da utilização de plantas medicinais na cura de doenças e sua utilização para o benefício a saúde.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=e5-vsDXAHug>

8 - Socialização

Faremos uma feira de conhecimento com as plantas utilizadas como chás, diferenças entre preparos, chás de saquinho e chás de plantas, para que tratamento cada uma serve e como isso ajuda a comunidade. Haverá degustação de diferentes chás com a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente lembramos, ao leitor, que a presente pesquisa teve como principal finalidade compreender as percepções, dos professores do Ensino Médio, que trabalham a disciplina de Química, sobre a utilização e o planejamento de aulas que consideram os saberes populares trazidos pelos estudantes, bem como suas implicações para os processos de ensino e aprendizagem quando da articulação dos saberes escolares e o saber popular.

Para tanto, nos propusemos a responder a seguinte questão de estudo: Qual a importância do diálogo entre os saberes populares e os conteúdos de Química, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, no Ensino Médio? A partir dela, optamos por apresentar os seguintes desdobramentos: (a) O que são saberes populares para os professores de Química que atuam no Ensino Médio? (b) Qual importância, esses professores, atribuem aos saberes populares quando planejam suas aulas? (c) De que forma esses professores dizem articular os saberes populares com os conteúdos de Química abordados em aula? (d) Quais conteúdos de Química são, segundo os relatos dos professores, abordados em aulas a partir da consideração dos saberes populares trazidos pelos estudantes? e (e) Quais são os limites e as possibilidades, apontados pelos professores, quando da articulação dos saberes populares com os conteúdos de Química para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no Ensino Médio?

Os professores entendem que sua prática é um constante exercício em favor da construção e do desenvolvimento de sua autonomia e de seus alunos, não somente para abordar determinados saberes, mas também, e principalmente, para dar significados, construir e redescobrir os mesmos com o intuito de aprender e, por consequência, ensinar, intervir, conhecer, sonhar e transformar a realidade. A articulação dos saberes populares e escolares se torna importante, ou ainda, indispensável quando se apresenta como possibilidade de diálogo entre os sujeitos, como possibilidade para a promoção de práticas pedagógicas contextualizadas e situadas localmente, resultando no encontro ou confronto de diferentes culturas e em aprendizagens mais significativas.

Vale ressaltar a importância de se utilizar o saber popular, afinal, possui uma discussão ilimitada, pois é o modo comum e espontâneo do sujeito conhecer do

mundo e daí vem a sua importância. Em suma, a Ciência, e com ela a Química, também se desenvolve a partir do saber popular, quando ela abre suposição, gera dúvidas e indagações. Logo, os saberes populares, merecem credibilidade, de modo que possam servir de base para a construção do conhecimento científico ou saber escolar. Além disso, o saber popular, perpassado entre as gerações, contribui para a compreensão da realidade e, também, para a solução de problemas que possam surgir no cotidiano.

Diante do exposto destacamos que ao analisarmos os dados coletados identificamos o entendimento dos professores, sujeitos desta pesquisa, no que se refere ao estabelecimento do diálogo entre saberes de forma a aproximar o saber escolar - conhecimento científico – com o saber popular evidenciando concepções diversas e igualmente ricas que explicitam, além da importância, as possibilidades do saber popular ser ponto de partida e possibilidade de transformação da relação do estudante com o saber escolar, no Ensino da Química.

Observamos, de forma geral, uma preocupação com os saberes trazidos pelos estudantes e a indicação de que a consideração deles pode contribuir diretamente com o melhor desenvolvimento de suas aulas. No entanto, quando questionados sobre a utilização desses saberes como parte integrante de suas aulas e de sua prática existe uma prevalência do saber escolar em detrimento do saber popular.

Assim, ao refletir sobre o problema de pesquisa que nos propusemos a investigar e os dados coletados, observamos que as percepções dos professores, que atuam com o Ensino de Química, valorizam o diálogo dos saberes e evidenciam como fator preponderante a dificuldade que possuem em tornar os saberes populares presentes em seus planejamentos e em suas salas de aula.

Ante o exposto, entendemos que há uma necessidade explícita nas falas dos sujeitos e que se torna um fator dificultador da aproximação entre o saber popular e escolar que se refere a necessidade de trabalhar todos os conteúdos, em um suposto curto tempo de aulas. Com isso, chamamos a atenção do leitor para o fato de que a abordagem mais contextualizada pode favorecer a otimização do tempo e viabilizar a contemplação de uma gama maior de conteúdo.

Foi possível perceber que mesmo quando denunciam a ausência de diálogo em suas aulas, ou sujeitos de pesquisa, apontam efetivamente possibilidades para

se utilizar o saber popular nas aulas de Química, com propostas que contemplam, ou poderiam contemplar, a grande maioria dos saberes de Química que compõe o currículo desta.

Os resultados da pesquisa revelam ainda que os professores demonstraram interesse em que tenham formação continuada, enquanto atualização de seus conhecimentos. No entanto a falta dessas formações, acaba por dificultar que os processos do ensino ocorram de modo mais espontâneo, pois sua prática deve sempre estar em constante transformações. Daqui destacamos a importância do produto que propomos, pois o mesmo se configura como possibilidade para estimular os professores a pensar seus planejamentos e suas aulas de forma a aproximar os saberes e obter maior engajamento dos estudantes e melhores resultados nos processos de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF: 1961. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75529.htm>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação. Lei 9.394/1996**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 1 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular (Terceira Versão)**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares nacionais para o ensino médio**, Ministério da Educação, Secretaria da Educação e Tecnologia, Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: Proposta Preliminar, Segunda Versão Revista**, abril 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em 30 de janeiro 2020.

CAMARGO, Brígido Vize; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso de software de análise textual iramuteq**. UFSC. 2016. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais>. Acesso em 29/03/2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 3. ed., São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

GONDIM, Maria Stela Costa; MÓL, Gerson Souza. **Saberes populares e ensino de ciências - possibilidades para um trabalho interdisciplinar**. Química Nova Na Escola, n. 30, p. 3-9, Nov, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf>. Acesso em 30 out. 2019.

LOPES, Alice Casemiro. **Reflexões sobre currículo**: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. Em Aberto, Brasília-DF, ano 12, n. 58, p. 15-22, abr./jun. 1993.

LOPES, Alice Casemiro. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

LOPES, Alice Casemiro. **Ensino de química e conhecimento cotidiano**. São Paulo, out.1998. Disponível em: <http://www.moderna.com.Br/artigos/química/0026>. Acesso em: 29 set. 2019.

LOPES, Alice Casemiro. **Conhecimento escolar em química**: processo de mediação didática da ciência. **QUÍMICA NOVA**, 20(5), 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Sobre chamus e cristais**: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: LOPES, A.R.C; MOREIRA, A.F.B; CHASSOT, A. (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e o ensino de ciências: para onde vamos?** Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, p. 20-39, 1996.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de Química**: mudança conceitual e perfil epistemológico. **Química Nova**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992.

NICOLLI, Aline Andréia; MORTIMER, Eduardo Fleury. Perfil conceitual e a escolarização do conceito de morte no ensino de ciências. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 44, p. 19-35, jun. 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602012000200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 de março de 2020.

RATINAUD, Pierre. **IRaMuTeQ**: Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires (computer software). 2013. Disponível em: <http://www.iramuteq.org>. Acesso em: 22 out. 2020.

SACRISTÁN, Gimeno. **A educação obrigatória**: seu sentido educativo e social. Tradução de Jussara Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SACRISTÁN, Gimeno; GOMEZ, Angel. I. Perez. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução de Ernani F. da Fonseca. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula. (Orgs.)
Epistemologias do sul. Coimbra: Almedina, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. *Ciência & Ensino*, v.1, p. 1-12, 2007

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, E. F (1999). **Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências**. In: 22^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas - MG, Maio, 1999, Livro de Resumos, volume 3, ED - 070.

SCHNETZLER, Roseli. **A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas**. *Química Nova*, supl. 1, 2002.

REFERÊNCIAS DO PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

ALBERECI, Rosana Maria. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Espírito Santo do Pinhal: Engenharia Ambiental – Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal v.1, n.1, p. 73, jan./dez., 2004.**

ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE QUALIDADE TECNOLÓGICA E NUTRICIONAL DE ÓLEOS E PROCESSOS DE FRITURAS. Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras, São Paulo, SP, p. 144, 1997.

ANVISA. **Óleos e gorduras usados em frituras.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/ALIMENTOS/informes/11_051004.htm>. Acesso jan 2021.

BAIRD, Colin. **Química ambiental.** 2 ed. São Paulo: Editora Artmed, 2002.

FELTRE, Ricardo. **Química.** Vol. 3. São Paulo: Editora Moderna, 1992.

GRUPO PET. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão.** Disponível em: http://condigital.ccead.pucrio.br/condigital/index.php?option=com_content&view=article&id=102:episodiosabao&catid=16:episodiodevideo&Itemid=97. Acesso set 2021.

NETTO, Carmo Gallo. **Química orgânica 3.** São Paulo: Editora Scipione, 1989.

Exercícios de química orgânica. Disponível em <http://www.infoescola.com/quimica/quimica-organica/exercicios/> Acesso 30 janeiro de 2021.

ESPÓSITO, Breno Pannia. **Química em casa.** São Paulo: Atual, 2003. (Projeto Ciência).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

ARAÚJO, Wilma. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Rev. e amp. Brasília: SENAC, 2013.

BARHAM, Peter. **Ciência culinária**. Tradução de Maria Helena Villar. São Paulo: Roca, 2002.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andrea Horta. **Material de assessoria Pedagógica**. In: Química 1(Ensino Médio) Manual do professor. São Paulo: Scipione, 5ed, p. 1- 10, 2010.

PINHEIRO, Paulo César; GIORDAN, Marcelo. **O preparo de sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do *status* de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico**. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.15, n.2, p. 355-383, 2010.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

ALMEIDA, Maria da Conceição de; CENCIG, Paula Vanina (Org.). **Para pensar bem**. Natal: Flecha do Tempo, 2007. 65 p.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes [et al]. A química dos chás. **Química nova na escola**, [s.l.], v. 36, n. 3, p.168-175, 2014. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

BALBINO, Evelin; DIAS, Murilo. **Farmacovigilância**: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. *Rev. bras. farmacogn.* 2010, vol.20, n.6, pp.992-1000.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Plantas medicinais**: Plantas medicinais. 2016. Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/saude-bem-estar/plantasmedicinais>. htm>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MOL, Gerson de Souza; SANTOS, Wildson Pereira dos. **Química e sociedade**. Volume Único: Ensino Médio. 2008.