



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA  
CAMPUS SÃO BERNARDO  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

**MARINALDA OLIVEIRA DA SILVA**

**CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA QUÍMICA E SUA IMPORTÂNCIA NO  
DIA A DIA**

São Bernardo – MA

2019

**MARINALDA OLIVEIRA DA SILVA**

**CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA QUÍMICA E SUA IMPORTÂNCIA NO  
DIA A DIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química, da Universidade Federal do Maranhão, Campus São Bernardo, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais – Química.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria do Socorro Evangelista Garreto.

São Bernardo – MA

2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Silva, Marinalda Oliveira da.

Contextualização histórica da química e sua importância  
no dia a dia / Marinalda Oliveira da Silva. - 2019.

45 f.

Orientador(a): Maria do Socorro Evangelista Garreto.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -  
Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo,  
2019.

1. História da Química. 2. Química no Brasil. 3.  
Química no cotidiano. I. Garreto, Maria do Socorro  
Evangelista. II. Título.

**MARINALDA OLIVEIRA DA SILVA**

**CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA QUÍMICA E SUA IMPORTÂNCIA NO  
DIA A DIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química, da Universidade Federal do Maranhão, Campus São Bernardo, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais – Química.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria do Socorro Evangelista Garreto.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto (Orientadora)**

Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros  
Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo

---

**Prof<sup>a</sup> Me Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede**

Mestra em Educação  
Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Louise Lee da Silva Magalhães**

Doutora em Ciências  
Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo

Aos meus pais, Clidenor da Silva e Francisca das Chagas Oliveira Silva, sem o apoio de vocês, não seria possível a concretização desse sonho.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer inicialmente a Deus, por ser meu refúgio nos momentos de aflição. Por me guiar em toda minha existência, me acompanhando em todos os momentos de minha vida. Sou imensamente grata a Ele por permanecer junto a mim nesta etapa tão importante em minha vida.

Aos meus pais, Clidenor da Silva e Francisca das Chagas Oliveira Silva, por serem meus heróis, meus companheiros de caminhada e exemplos de vida. Obrigado por todo amor e apoio que sempre me forneceram nessa trajetória. Isso tudo não seria possível sem o carinho e força de ambos, amo muito vocês.

Aos meus queridos irmãos por serem companheiros e amorosos comigo nos momentos de dificuldade e estresse. Vocês são muito especiais em minha vida, vocês são meu tudo.

A toda minha família que acompanhou todas as dificuldades dessa trajetória acadêmica e, que de algum modo participaram na realização desse sonho.

A todos os amigos que permaneceram junto a mim durante esta caminhada, sou grata a todos pelo imenso apoio e carinho, vocês tiveram grande importância nesse meu processo de formação.

A minha orientadora prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Socorro Evangelista Garreto, por quem nutro profunda admiração, por ser uma excelente profissional e um ser humano admirável. Muito obrigada por todo o companheirismo nesse projeto de escrita, grata pelos ensinamentos.

De um modo geral, a todos os professores do curso, que contribuíram no meu processo de formação. Por me apresentarem as maravilhas do mundo acadêmico, e, ajudando a construir meu caráter profissional. Muito obrigado!

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação, o meu muito obrigado.

“O começo de todas as ciências é o espanto de as coisas serem o que são”.

*Aristóteles*

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo realizar uma reflexão acerca dos elementos que impulsionaram o desenvolvimento da química e suas formas de manifestação no cotidiano dos indivíduos para além do seu convívio escolar ou acadêmico. Para tanto, ao longo do estudo realizou-se uma análise de obras que tratam da temática, por meio do levantamento bibliográfico em livros e artigos que tratam da temática em questão. Após uma contextualização das ideias centrais de cada obra, discutiu-se sobre os fatores que impulsionaram o desenvolvimento da química enquanto uma ciência, em especial no Brasil, além, de identificar a participação dessa ciência no dia-a-dia das pessoas. A realização desse estudo tornou possível perceber os diversos espaços de manifestação das transformações químicas. A descoberta do fogo, mesmo que de modo não intencional, constitui-se no primeiro passo para a constituição de uma ciência química, se desenvolvendo com a prática da Alquimia e Iatroquímica. A Química está presente nos meios de transportes, na produção de vestimentas, na indústria alimentícia, no ato de distinguir o sabor dos alimentos, no sentir, no comer, na preparo da alimentação, no riscar de um fósforo, no processo de queima de combustível que é usado nos meios de transportes, etc. Enfim, a química é parte integrante da vida do homem, de sua evolução no decorrer dos tempos, na composição do corpo humano, sendo assim, a Química está presente em todas as simples atividades desenvolvidas pelo homem no seu cotidiano.

**Palavras-Chave:** História da Química. Química no Brasil. Química no cotidiano.



## ABSTRACT

This study aimed to reflect on the elements that drove the development of chemistry and its forms of manifestation in the daily lives of individuals beyond their school or academic life. Therefore, throughout the study an analysis of works that deal with the theme was performed, through the bibliographic survey in books and articles that deal with the theme in question. After a contextualization of the central ideas of each work, it was discussed about the factors that drove the development of chemistry as a science, especially in Brazil, in addition to identifying the participation of this science in people's daily lives. This study made it possible to perceive the various spaces of manifestation of chemical transformations. The discovery of fire, even if unintentionally, constitutes the first step towards the constitution of a chemical science, developing with the practice of Alchemy and Ichochemistry. Chemistry is present in the means of transportation, in the production of clothing, in the food industry, in distinguishing the taste of food, in feeling, in eating, in preparing food, in striking a match, in the process of burning fuel, which is used in transportation, etc. Finally, chemistry is an integral part of man's life, of its evolution over time, in the composition of the human body, and thus chemistry is present in all the simple activities developed by man in his daily life.

**Keywords:** History of Chemistry. Chemistry in Brazil. Chemistry in everyday life.

## **LISTA DE SIGLAS**

**DCNEM** – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

**MEC** – Ministério da Educação.

**PCNs** – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA QUÍMICA: do Período Pré-Científico até seu surgimento como Ciência Moderna.....</b>	<b>13</b>
3.1.1 Os Primórdios da química .....	13
3.1.2 Alquimia e a Iatroquímica .....	18
3.1.3 Nasce a Ciência Química.....	20
<b>4 PRIMEIRAS MANIFESTAÇÕES DA CIÊNCIA QUÍMICA NO BRASIL.....</b>	<b>23</b>
<b>5 MANIFESTAÇÃO DA QUÍMICA NO COTIDIANO: uma visão para além da sala de aula.....</b>	<b>29</b>
5.1 A Química e os processos químicos .....	30
5.2 A Química na indústria.....	30
5.3 A Química dos alimentos .....	33
5.4 A Química dos sabores.....	36
5.5 A Química dos sentimentos .....	37
<b>6. METODOLOGIA.....</b>	<b>39</b>
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÕES. ....</b>	<b>40</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS. ....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Muitas vezes, as transformações químicas, passam despercebidas dos olhares humanos, entretanto, isso não descaracteriza sua importância no cotidiano das pessoas. As primeiras transformações químicas que foram realizadas pelo homem, ocorreram de modo não intencional, como o uso do fogo, que passou a ser utilizado no fornecimento de calor e luz, e no cozimento de alimentos.

Desse modo, vê-se que a realização de uma contextualização acerca da evolução histórica da Química torna-se extremamente importante, já que, é frequente no imaginário das pessoas, uma imagem da Química enquanto um elemento a parte da existência humana. Pensamento errôneo, pois, as transformações da química acompanham todo o processo de desenvolvimento da humanidade, acumulado e aplicado pelo homem ao longo de seu desenvolvimento.

Diante disso, a presente pesquisa versa sobre um estudo em torno da contextualização histórica da Química e sua importância no dia a dia. Onde será construída uma análise acerca dos aspectos históricos da origem dos estudos químicos, desde os primeiros experimentos realizados pelos alquimistas até a afirmação da Química como uma ciência moderna. Além de, enfatizar aspectos da história da Química no Brasil como, o surgimento e desenvolvimento do ensino da química no sistema educacional brasileiro.

No primeiro capítulo será abordado à questão do desenvolvimento da Química no decorrer dos tempos, uma reflexão aprofundada da historicidade da Química. É realizado um breve histórico sobre o surgimento da Química, desde os estudos da alquimia e Iatroquímica, até o nascimento da química enquanto uma ciência moderna. Apresentando uma contextualização histórica acerca do nascimento da Química enquanto uma ciência, que se constituirá em arcabouço teórico para a construção do estudo. Um pequeno fragmento das descobertas e avanços trilhados pela alquimia, Iatroquímica e por fim, a solidificação da Química enquanto uma ciência científica.

No segundo capítulo a discussão gira em torno da origem dos estudos químicos no Brasil. Uma contextualização histórica do ensino das ciências químicas em território brasileiro, analisando os tempos coloniais, imperiais, até os dias atuais. Será realizada uma análise das primeiras manifestações desse ensino no Brasil, como também, pela sua implantação enquanto disciplina do ensino médio brasileiro.

No terceiro capítulo será tratada a questão da manifestação da química no cotidiano dos indivíduos para além do seu escolar ou acadêmico, evidenciando que a química

é indispensável para o enriquecimento cultural. Será enfatizado a importância de trabalhar a química nas escolas de um modo que estimule os alunos a compreender a presença da química no cotidiano.

A Química se apresenta em nosso dia a dia, seja em uma ida ao supermercado, no uso do fogo ou o no uso de produtos de limpeza. Tais ações estão repletas de significações da ciência química, e, compreender a Química como parte integrante do nosso cotidiano é uma forma e conhecer o pouco do desenvolvimento da própria humanidade.

Toda essa descrição infere à realização de uma contextualização da História da Ciência visto que, isso possibilita um enriquecimento cultural e afastamento do senso comum, ligando ciência e sociedade de uma forma mais analítica possibilita uma melhor compreensão das formas como a Química se apresenta diariamente em nossas vidas, nos produtos, nas indústrias e no próprio bem estar da humanidade.

## **2 OBJETIVOS**

### **1.1 Geral**

- Fazer um estudo sobre a história e importância da química no dia a dia, para além do seu uso dentro de aspectos escolares e académicos.

### **1.2 Específicos**

- Identificar os elementos que impulsionaram o desenvolvimento da química.
- Analisar o processo de inserção dos estudos químicos no Brasil.
- Refletir sobre as formas de manifestação da química no quotidiano dos indivíduos para além do seu uso no ambiente escolar ou académico.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA QUÍMICA: do Período Pré-Científico até seu surgimento como Ciência Moderna.

As primeiras transformações químicas realizadas pelo homem, mesmo que de modo não intencional, relacionam-se ao uso do fogo, que foi para o fornecimento de calor e luz, e no cozimento de alimentos. Diante disso, estudos têm sido realizados em torno do processo de como o conhecimento químico foi acumulado e aplicado pelo homem ao longo de seu desenvolvimento, desde seu surgimento na Terra até a posição que hoje ocupa na sociedade moderna (SILVA et al, 2011).

De acordo com os estudos de Silva; Oliveira; Oliveira (2011, p.2) na história do desenvolvimento da espécie humana “[...] as descobertas foram provavelmente feitas por acaso, e o conhecimento acumulado lentamente, perpetuado e transmitido através das gerações”. As descobertas eram realizadas conforme as necessidades que eram suscitadas no processo evolutivo da humanidade, enquanto isso, as formas de transmissão de tais descobrimentos não continha nenhum aspecto sistemático. Somente com a afirmação da Química como Ciência Moderna, isto já em pleno século XVIII, desenvolveu-se formas com características para transmissão do conhecimento, sendo respaldada na observação, experimentação, do cálculo e do raciocínio.

Como a história da química encontra-se relacionada ao desenvolvimento da humanidade, analisar as características do processo evolutivo da química exige uma análise dos períodos históricos. Pontuando os aspectos principais dessa evolução, como, a participação dos filósofos gregos antigos, por meio de duas teorias sobre a constituição da matéria, o Atomismo e a Teoria dos Quatro Elementos<sup>1</sup>. A relação da Química com a Alquimia, que para alguns estudos a mesma marca o início da Química. São da época da Alquimia o uso de algumas técnicas como destilação, o desenvolvimento de vários aparelhos como fornos e fornalhas especiais, o projeto de diversas vidrarias para processar reações químicas.

##### 3.1.1 Os primórdios da química

---

<sup>1</sup> A Teoria dos Quatro Elementos, “está associada aos nomes de Empédocles e Aristóteles. Empédocles (495/490 – 435/430 A.C.) propôs que a matéria seria constituída por quatro princípios: água, ar, fogo e terra” (SILVA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2011, p.120).

Desde os primórdios do desenvolvimento humano, a química encontra-se presente em seu cotidiano. A descoberta do fogo, mesmo que de modo não intencional, foi um marco importante para as descobertas químicas, assim como, sua introdução no cotidiano das pessoas, como o cozimento de alimentos e fabricação de peças de barro e cerâmica. Segundo estudos de Zobot; Follador (2014, p. 5), desde “os milhares de anos a. c. , a mesma está relacionada ao desenvolvimento da humanidade, já que envolve os saberes do homem primitivo da Pré-história”. O homem pré-histórico aprendeu a manusear e transformar madeiras, objetos de pedra, ossos, rochas e peles em seu benefício próprio, bem como a descoberta do fogo.

Em seus estudos Silva et al (2011, p.3) alimenta a premissa de que uma das primeiras “transformações químicas realizadas pelo homem, embora não intencional, esteja associada ao uso do fogo, utilizado no fornecimento de calor e luz, e no cozimento de alimentos”. A descoberta do fogo representou uma grande mudança no modo de organização dos indivíduos pré-históricos, o uso do fogo para propiciar calor, luz e o cozimento dos alimentos simboliza as primeiras transformações químicas conduzidas pela ação do homem.

Segundo Vidal (1986), o domínio do fogo caracteriza-se como umas das descobertas químicas mais antigas dentro do processo evolutivo da humanidade.

O domínio do fogo representa, sem dúvida, uma das mais antigas descobertas químicas e aquela que mais profundamente revolucionou a vida do homem. Já no paleolítico, há cerca de 400.000 anos, o homem conservava lareiras em alguns dos seus Habitáculos na Europa e na Ásia [...] o fogo foi utilizado para cozer a argila destinada ao fabrico de cerâmica. Mais tarde no artífice na pratica da combustão e da construção dos fornos, ira permitir a metalurgia (VIDAL, 1986, p.09).

O uso do fogo foi um dos primeiros conhecimentos atrelados à química que foi alcançado pelo homem primitivo. De início visto como algo muito arriscado e complexo, pois, relacionava-se a atividade com forças sobre-humanas ao culto místico e religioso. A utilização do fogo possibilitou muitas descobertas que vieram a compor importantes benefícios relacionados à melhoria da qualidade de vida, como a construção de fornos e o cozimento de alimentos.

Com base nas análises de Martins (2015, p. 1), o Egito se apresenta como o berço dos descobrimentos de múltiplas áreas do conhecimento, como, na Matemática, na Geométrica, na Arquitetura, na Medicina e também na Química. Segundo dados históricos, os conhecimentos dos egípcios nessa área contavam com grande prestígio, a ponto de os homens sábios da Grécia Antiga se deslocar até ao Egito na intenção de aprender tais ensinamentos, onde havia uma ciência venerável com um elevado nível de conhecimento científico, mesmo



que, por certas vezes, permeado de práticas com aspecto mágico, a Alquimia<sup>2</sup> (MARTINS, 2015).

O referido autor ainda destaca alguns conhecimentos químicos que eram dominados pelos egípcios.

Dentre alguns dos conhecimentos químicos que os egípcios conheciam, pode-se destacar o ponto de fusão de metais, como originar ligas metálicas e fundi-las, que poderia ser utilizado em obturações de ouro para os dentes; na vidraçaria, no qual dominavam a produção de vidros coloridos; na perfumaria, maquiagem e cosméticos; na tinturaria no uso de gesso; para fins medicinais e misturas simples, os egípcios utilizaram de substâncias químicas como o arsênio, o petróleo, o alabastro, o sal e o sílex moído (MARTINS, 2015, p.2).

Diante da citação, se observa que os egípcios se constituem em pioneiros preciosos nos estudos da Química. Os mesmos desenvolveram técnicas de manuseio dos processos químicos que lhes eram de grande utilidade para a produção de perfumes, cosméticos<sup>3</sup>, assim como, na fabricação de uma tinta sintética. Ainda conforme os estudos de Martins (2015, p.3), os artistas usavam tintas “com base mineral em vez de vegetal, como faziam outros povos. O branco vinha da cal, o amarelo do ferro, o preto do carvão e assim por diante. [...] Os vernizes criados naquela época à base de damar, uma resina vegetal, são utilizados até hoje. Eles conheciam o betume e usavam uma espécie de piche como selante”.

Segundo as análises de Vanin (1994) acerca do desenvolvimento humano e sua relação com as transformações da matéria, o mesmo diz que:

Os saberes e práticas ligadas à transformação da matéria, esteve presentes nas diversas civilizações. Caminhando adiante o homem começa a trabalhar com os metais, os primeiros metais que o seres humanos utilizaram foi o ouro e o cobre a 6000 a.c . A partir de 3000 a.c o homem começou a extrair metais através da mineração. Há 1400 A.C já se produzia o aço uma mistura de ferro e carbono (VANIN, 1994, p.34).

Como enfatiza o autor, os avanços ligados às transformações da matéria por meio de procedimentos químicos estiveram presentes em diversas civilizações, mesmo que de formas diferenciadas. Como é o caso do surgimento da Química na Índia, a mesma foi introduzida entre 1050 e 950 a.C. através do manuseio de técnicas para “a fusão do Ferro onde hindus eram capazes de fundir pilares de Ferro com cerca de 6 toneladas, [...]” (MARTINS, 2015, p.3). O domínio do processo de fusão do ferro foi um marco muito

<sup>2</sup> É importante ressaltar que não existe nenhum documento do Egito antigo que fale sobre a alquimia, “pois o Imperador Diocleciano ordenou que tudo sobre alquimia fosse queimado, porém em recentes expedições arqueológicas foi descoberto evidências de análise química durante o período do antigo Egito. O processo de curtir peles de animais é um exemplo conhecido do milênio VI a.C.” (SILVA et al, 2011, p.6).

<sup>3</sup> É válido enfatizar que a maquiagem se apresentava como um elemento de grande importância para a saúde, pois sua composição protegia a pele dos efeitos do sol (MARTINS, 2015, p.4).

importante para o homem que começa a trabalhar com os metais, assim como, a própria extração de metais através da mineração.

Segundo os estudos de Zabot; Follador (2014, p.6) o “homem avançou na prática da mineração e metalurgia, como um dos principais processos de transformação utilizado até hoje”. A arte da mineração possibilitou o uso dos metais, sendo uma etapa de muita importância no desenvolvimento das técnicas aplicadas pela Química no desenvolvimento da humanidade.

Dentre as atividades relacionadas ao uso da Química desenvolvida pela civilização indiana, a principal foi o tingimento de cores que eram extraídas “de plantas, fezes de animais, insetos, produtos típicos da região como açafrão e cártamo, usados para a fabricação das tinturas” (MARTINS, 2015, p.4). O processo de tingimento envolvia técnicas de extração de substâncias, o cozimento e a evaporação do líquido. A execução de todas as etapas citadas acima dava origem a um corante seco que poderia ser utilizado na tintura de tecidos, panelas e cerâmicas.

Outro ponto importante a destacar sobre os primórdios da Química na Índia, é que a mesma foi uma das primeiras sociedades, a introduzir o uso de certos utensílios, como:

[...] a **Cerâmica** obtida a partir da argila queimada, onde os materiais eram misturados e moldados, onde foram encontradas milhares de peças de diferentes formas, tamanhos e cores, com diversas figuras geométricas e florais, figuras humanas e animais no Deserto do Rajastão. Os **Bricks** eram tijolos queimados fabricados em grande escala para construção de casa, entre outros. O **Cimento de Gesso** constituído por areia, argila, carbonato de cálcio e cal, tinha uma coloração cinza e era utilizado em construções em destaque na dos poços. Os **minerais** eram utilizados na fabricação de produtos como medicamentos, tinturas para cabelos, shampoos, na produção de matérias manufaturados de Cobre utilização o Estanho e Arsênio para dar mais durabilidade no mesmo (MARTINS, 2015, p.4).

A química teve um grande avanço na Índia, as técnicas utilizadas já eram mais bem elaboradas, gerando o desenvolvimento de diversos materiais que seriam utilizados pelos indivíduos, que também, estavam avançando no processo de evolução da humanidade. Tais técnicas não teriam sucesso se não fosse à utilização do fogo, presente no processo de cozimento, evaporação e queima de substâncias que viriam a se transformar em tijolos, utensílios de cerâmica e remédios.

Segundo Greenberg (2009), para tratar do nascimento dos conhecimentos químicos é necessário mencionar a importante participação dos antigos filósofos gregos. Que foram importantes pensadores que buscavam uma explicação com base lógica para os fenômenos naturais. Na tentativa de compreender o *cosmo*, assim como, a própria constituição da matéria, filósofos como Empédocles, Tales de Mileto e Aristóteles desenvolveram ideias

que possibilitassem a compreensão de tais elementos. Diante disso, duas teorias sobre a constituição da matéria foram elaboradas, denominadas de Atomismo e a Teoria dos Quatro Elementos (GREENBERG, 2009, p.56).

Tales de Mileto procurou solucionar os questionamentos existentes acerca da composição da matéria concebendo a água como a essência de tudo. Entretanto, seria um de sucessores na Escola de Mileto chamado Empédocles de Agrigento (490-430 a.c), que iria propor que “toda matéria seria composta de quatro elementos primordiais de igual importância, embora ideias semelhantes tenham surgido no Egito, na Índia e na China” (GREENBERG, 2009, p.56).

A Teoria dos Quatro Elementos, pensada por Empédocles sugere que a matéria é constituída por quatro elementos: ar, fogo, terra e água. Através da “união ou separação destas, que seriam as substâncias mais simples, todas as outras seriam formadas” (MARTINS, 2015, p. 17). Para Empédocles como tais elementos estão na terra desde os primórdios da existência, a união dos mesmos cria as coisas, enquanto que quando separados essas coisas são destruídas.

Avaliado como um dos principais pensadores da antiguidade, Aristóteles (384-322 a.c) seguindo o pensamento de Empédocles sugeriu a existência de um quinto elemento, que seria o *éter*, a existência de uma espécie de elemento celeste. Aristóteles reuniu os quatro elementos, água, ar, terra e fogo combinando por um quadrado, no qual as qualidades contrárias; como: frio e úmido, quente e seco (SILVA et al, 2011). De acordo com Aristóteles todo o universo teria sua constituição baseados nesses quatro elementos, eles seriam vitais para a existência da vida em todo o *cosmo*.

Outra teoria que ganhava espaço e credibilidade era chamada de Atomismo. A mesma consistia na premissa de que o universo “é infinito, formado por uma parte vazia e uma parte cheia. Na parte cheia do universo, que representa a matéria, estariam as partículas fundamentais, em movimento contínuo no vazio, regido pela *razão* e necessidade” (SILVA; et al, 2011, p. 12). A teoria do Atomismo se apresenta como uma das formas de compreensão dos fenômenos naturais, assim como, o início para a constituição de ciência química pautada na neutralidade.

Segundo análises de Greenberg (2009, p.126) as ideias de Demócrito sugerem que o raciocínio que teria levado o mesmo a sugerir a existência do átomo, “uma parte da matéria após a qual não poderia mais ocorrer divisão da mesma é o seguinte: o movimento da matéria pressupõe a existência do vazio, no qual a matéria se desloca; se fosse possível dividir a matéria infinitamente em partes cada vez menores no vazio, ela não teria consistência, e nada

poderia se formar a partir da diluição cada vez maior da matéria no vazio”. Desse modo, a tentativa de explicar a existência do cosmo assim como o conhecemos, delimita que a divisão da matéria não pode ser infinita, havendo um limite indivisível, este seria o átomo.

### 3.1.2 A Alquimia e a Iatroquímica

Segundo os estudos de Chaib (1981) a fusão dos conhecimentos práticos com o pensamento místico oriental e a especulação filosófica dos gregos, especialmente a de Aristóteles, deu origem a uma nova atividade, características muito peculiares, que veio a ser conhecida como Alquimia.

A palavra alquimia é de origem egípcia *khem* que significa "terra negra" um dos nomes associados ao Egito. Segundo Martins (2015) após os árabes apodera-se do Egito, os mesmos estabeleceram contato com os ensinamentos dos antigos gregos, tendo conhecimento sobre a *Chemia*, que traduzida para o seu idioma, passou chamar-se *al-kimiya*, originando a atual palavra alquimia.

Por volta do século V a.c, a química estava relacionada às atividades da Alquimia (uma ciência, misturada com Arte e Magia). A Alquimia se caracteriza como sendo uma “prática antiga, que considerava dois propósitos fundamentais, na sua prática, transformar os metais inferiores em ouro, (Pedra Filosofal<sup>4</sup>) e na manipulação do elixir da longa vida, (Elixir da Vida Eterna)” (CHAIB, 1981, 39). Presente entre as civilizações antigas como, por exemplo, a egípcia, a alquimia era vista como uma prática que associava a ciência, arte e magia.

[...] eles buscavam no elixir da longa vida o que hoje se busca por Meio de remédios: melhorar a qualidade de vida e até prolonga-la. A busca de novos materiais para o fabrico de vestuário e para Construção de habitações se assemelha ao que faziam os alquimistas que com a evaporação dos líquidos e a recalcinação de sólidos procuravam melhorar a qualidade da substancias. As retortas, os crisóis, os alambiques de então estão nos modernos Laboratórios de hoje, sob a forma de sofisticada aparelhagem de Vidros especiais (CHASSOT, 2003, p. 119).

A alquimia combinava os conhecimentos presentes nas seguintes áreas, química, física, filosofia, arte, metalurgia, medicina e religião. A alquimia é responsável por grandes contribuições rumo ao desenvolvimento da química, como, na Índia permitiu a criação de

---

<sup>4</sup> Para os alquimistas a partir da “Pedra Filosofal (medicina universal), poderia se alcançar a transmutação dos metais e o Elixir da Imortalidade, todos o trabalho ou pesquisa relacionada a Pedra Filosofal era denominado "A Grande Obra", onde as matérias-primas eram orvalho, sal, mercúrio e enxofre. Há cientistas que acreditavam que os alquimistas medievais transformavam os metais em ouro para uma transformação de um estado inferior para um estado espiritual superior. Outros consideravam que as manipulações e transformações do operador ocorrem em paralelo”(MARTINS, 2015, p. 8) .

laboratórios com suas fornalhas e alambiques para o processo de extração de essências (MARTINS, 2015). No Egito o desenvolvimento de tinta sintética, vidros coloridos e técnicas da metalúrgica, enquanto alquimia chinesa se dedicou ao desenvolvimento de técnicas que possibilitassem a criação de elixires para a realização de tratamentos médicos (VARGAS, 2017).

Como evidencia Eliade (1979) em sua pesquisa sobre a Alquimia, a mesma pode ser caracterizada pelo uso de técnicas arcaicas, mágico-míticas dominadas pela humanidade, originando-se o despertar da consciência do homem. Porém, ela emerge em um momento de tomada de consciência do homem sobre o meio que o rodeia, ou seja, o ser humano percebe que necessita adaptar a natureza as necessidades humanas que começam a aflorar com o processo de evolução, como por exemplo, acerca da necessidade de luz e calor, sanada com a descoberta do fogo. Desse modo, como afirma Eliade (1979), a posse de instrumentos (como pedra e madeiras) e ser capaz de usá-los como utensílios tem a ver com a tomada de consciência, adaptação do homem ao seu meio natural. As técnicas, [...], surgem quando o homem promove a adaptação do meio natural às necessidades humanas, para atender às suas consciências (ELIADE, 1979, p.70).

Diante do avanço dos conhecimentos da Alquimia, no século XVI, outro princípio importante na história da construção do conhecimento químico foi desenvolvido. O mesmo foi incorporado por Theophrastus Bombast Von Hohenheim (1493-154), que se autodenominou de Paracelsus, o mesmo aplicou os conhecimentos da alquímica para a cura de doenças, e deu origem a um campo que foi denominado de Iatroquímica.

A Iatroquímica é uma fase da história da química que se caracteriza por dois fatores; abordagem das doenças de acordo com o ensinamento de Paracelso, que engloba o tratamento de doenças e a natureza dos processos fisiológicos. Outro fator se refere ao preparo dos remédios de acordo com os procedimentos e técnicas alquimistas (ZABOT; FOLLADOR, 2014, p.7).

Segundo a citação, a Iatroquímica é uma etapa muito importante rumo ao desenvolvimento da Química, a mesma se desdobra na abordagem do tratamento de doenças e preparo de remédios. Segundo os estudos desenvolvidos por Viana e Porto (2007) se “acreditava fervorosamente que existiam apenas dois elementos fundamentais, água e ar, e no poder das simpatias com cura de algumas doenças”. Desse modo, a proliferação de doenças encontrava ligada á ausência ou excesso dos elementos que constituíam a matéria (VIANA - PORTO, 2007, p.30). Onde as técnicas desenvolvidas pela Iatroquímica, possibilitavam a fabricação de remédios e compreensão e tratamento das doenças que atingiam os indivíduos.

É perceptível que o emprego dos conhecimentos da Iatroquímica era, naquele momento, apenas terapêutico, desse modo, Paracelsus fazia uma leitura cosmológica dos fenômenos, relacionada com a religião. A Iatroquímica ficou conhecida como o ramo da química a serviço da medicina.

A Iatroquímica, precursora moderna da Química médica [...] admitia que o homem é feito de três princípios : sal, enxofre e mercúrio de cuja separação resultariam as doenças. Substâncias inorgânicas, como mercúrio, ferro, enxofre, arsênico e sulfato de cobre, devidamente formulada, faziam parte de receituário médico (VANIN, 2005, p.19).

A Iatroquímica se apresenta como a percussora da Química, uma ciência, que se caracteriza como uma atividade experimental, pautada em procedimentos sistemáticos, observação e raciocínio lógico. Segundo Chassot (1981):

Estas, por sua vez, como se observa principalmente nos tempos modernos, dão nascimento a novas técnicas mais sofisticadas que retornam com sua aparelhagem complexa em auxílio das Ciências Puras e de outras aplicações, revertendo em bem-estar social, conforto, saúde, segurança e, também, infelizmente, na destruição do homem e de seu meio-ambiente (CHAIB, 1981, p. 44).

Pode-se afirmar, de acordo com muitos historiadores da Ciência, “que a junção do raciocínio grego, com a técnica e a erudição árabes, somados à comprovação experimental dos fatos pelos europeus, deu origem à Química científica” (CHAIB, 1981, p. 44). Uma ciência que foi se desenvolvendo entre grandes conquistas do homem, inicialmente, com o uso do fogo, depois, com a produção de tinta, vidros, remédios, cerâmica, tijolos, dentre outros.

### 3.1.3 Nasce a Ciência Química

Após os avanços adquiridos com os estudos da Alquimia e da Iatroquímica, no século XVII, na Europa nasce à ciência Química baseada em estudos de aspecto mecanicista, que nega qualquer explicação mágica para os fenômenos naturais. Segundo os estudos de Zabet; Follador (2014) a ciência Química nasceu no cerne do desenvolvimento do modo de produção capitalista, com avanços expressivos através da expansão da indústria, do comércio, da navegação e das técnicas militares.

Frente ao processo de evolução da Química no decorrer da história, diversos estudiosos contribuíram para os avanços no estudo químico, porém, o nome de maior destaque é o de Robert Boyle. Conforme Martins (2015) Robert Boyle é considerado um dos fundadores da química moderna, o mesmo rejeitava explicações da natureza que não se

sustentassem cientificamente e, que apresentassem aspectos místicos e religiosos. Seu trabalho era centralizado na análise dos gases e sua obra mais famosa, foi o livro intitulado *The Sceptical Chymist* (O químico cético) (ZABOT; FOLLADOR, 2014, p. 8).

Com base nos estudos de Chassot (2003) o século XVI e XVII foi marcado por grandes acontecimentos que impulsionaram a solidificação da nova ciência. Como é possível observar abaixo alguns acontecimentos que impulsionaram tal nascimento e evolução da Química enquanto uma ciência.

Séculos 16 e 17: Nasce a ciência moderna. O trio que fez a virada: Copérnico, Galileu, Newton. A caminhada ocorre com Bruno, Brahe Kepler. A grande virada: geocentrismo, heliocentrismo. Francis Bacon: o criador da ciência experimental. Descartes uma maneira Ocidental de pensar. A inquisição e a caça as bruxas (CHASSOT, 2003, p.289).

Os fatos citados acima elencam alguns eventos marcantes para o nascimento oficial da Química. Pois, somente no século XVIII denominado o século do Iluminismo, a Química obtém sua certidão de nascimento, no meio do processo da Revolução Industrial (1760), com a expansão do capitalismo e a ciência tecnológica vivenciava grande crescimento.

Entretanto, é importante ressaltar que apenas no século XIX, a ciência Química se firma como uma ciência, “a proposição de uma teoria atômica, realizada por Dalton no início deste século, influenciou o desenvolvimento posterior da química” (GREENBERG, 2009, p. 25). Conforme se pode conferir na citação abaixo:

John Dalton (1766-1844) nasceu na Inglaterra, de família modesta, foi com certeza um autodidata, pois com 12 anos de idade já dava aulas, foi professor de matemática e filosofia, foi o precursor da TEORIA ATOMICA DE DALTON. Apresentou a teoria em varias conferências realizada na Royal Institution de Londres. A partir daí, Dalton foi o pioneiro em conceito de massa atômica e átomo (GREENBERG, 2009, p. 24).

De acordo com Zabot e Follador (2014, p.10) no século XX, a Química e as demais Ciências Naturais obtiveram grande ampliação, de um modo “especial nos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha”. Os mesmos se transformaram em exemplos no processo evolutivo da Ciência Química, tendo posse de grande influência científica pelo mundo. Esses países fizeram muitos investimentos com base nos conhecimentos químicos, as áreas de abrangência foram: a “obtenção de medicamentos, indústria bélica, estudos nucleares, estrutura atômica e formação das moléculas, mecânica quântica, dentre outras que estreitaram as relações entre a ciência e a indústria” (GREENBERG, 2009, p.67).

Em suas pesquisas Peixoto (2003), apresenta alguns dos grandes descobrimentos científicos no século XX.

Dentre as descobertas e avanços científicos, nas últimas quatro décadas do século XX passaram-se a conviver com a crescente miniaturização dos sistemas de computação, com o aumento de sua eficiência e ampliação do seu uso, o que constitui uma era de transformações nas ciências que vem modificando a maneira de se viver. Esse período, marcado pela: descoberta de novos materiais, engenharia genética, exploração da biodiversidade, obtenção de diferentes combustíveis, pelos estudos espaciais e pela farmacologia; marca o processo de consolidação científica, com destaque à Química, que participa das diferentes áreas das ciências e colabora no estabelecimento de uma cultura científica, cada vez mais arraigada no capitalismo e presente na sociedade, e, por conseguinte na escola. Também é na escola que o conhecimento artístico tem como características centrais a criação e o trabalho criador. A arte é a criação, qualidade distintiva fundamental da dimensão artística, pois criar “é fazer algo inédito, novo e singular, que expressa o sujeito criador e simultaneamente, transcende-o, pois o objeto é portador de conteúdo social e histórico e como objeto concreto é uma nova realidade social” (PEIXOTO, 2003, p.39).

Enfim, se apresentou uma breve contextualização histórica acerca do nascimento da Química enquanto uma ciência, que se constituirá em arcabouço teórico para a construção deste estudo. Apresentou-se um fragmento das descobertas e avanços trilhados pela alquimia, Iatroquímica e por fim, a solidificação da Química enquanto uma ciência científica.



#### 4. PRIMEIRAS MANIFESTAÇÕES DA CIÊNCIA QUÍMICA NO BRASIL

Após o breve relato histórico da trajetória evolutiva da Química no decorrer dos tempos, faz-se necessário se apresentar o contexto histórico que propiciou o surgimento dos estudos químicos no Brasil. Abrangendo desde as primeiras manifestações da ciência química, contemplando o momento de sua implantação enquanto disciplina escolar no ensino médio, chegando até a etapa de inserção das concepções propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs.

Para início de análise recorre-se aos estudos de Filgueiras (1990), que realiza uma pesquisa acerca das origens da ciência no Brasil, o mesmo acredita que “o processo de institucionalização de um Ensino de Ciências estruturado no Brasil foi longo, difícil e levou muito tempo, de modo que foi estabelecido somente a partir do século XIX” (FILGUEIRAS, 1990, 223). O processo de institucionalização da ciência no ensino brasileiro foi árduo, longo e tardio, causando fragilidades e limitações em sua atuação, já que, inserção da ciência no cenário brasileiro é rodeada de complexidade por estar relacionada a implicações sociais, econômicas e políticas do país.

Segundo os estudos de Lima (2013), sobre o ensino de química no Brasil, em uma análise que abrange desde o período colonial até os dias atuais. Lima (2013, p.72) afirma que até o início dos anos de 1800, “o progresso científico e tecnológico brasileiro era condicionado ao grau de desenvolvimento do ensino de Ciências no país”. É apresentado no estudo do mesmo, que no decorrer do período colonial, diversos fatores atuaram como agentes que dificultaram o avanço científico expressivo no Brasil. Na verdade, pode-se acrescentar que tais avanços nessa época chegaram a ser quase inexistentes, interferências de caráter social, político e econômico impossibilitaram que o Brasil acompanhasse o desenvolvimento científico e tecnológico da Europa.

Ainda com base nos estudos de Lima (2013) dentre os fatores que se destacam como um atraso a esse avanço, destaca-se: “a dependência política, cultural e econômica que a colônia tinha de Portugal e, principalmente, a apatia portuguesa aos avanços tecnológicos e econômicos da Europa nos séculos XVII e XVIII” (LIMA, 2013, p. 72. A junção desses elementos culminou em grande atraso para o desenvolvimento da ciência no Brasil.

Assim como, Filgueiras (1990) e Lima (2013), Oliveira e Carvalho (2018) em sua análise sobre um olhar sobre a história da Química no Brasil, o autor também faz ponderações sobre o processo tardio de inserção da atividade científica no Brasil. A “prática da ciência

como atividade organizada e regular só surgiu tardiamente e foi longo e penoso o caminho da institucionalização da ciência no país” (OLIVEIRA; CARVALHO, 2018, p. 28). Diante da argumentação se observa que a atividade científica só teve sua inserção de modo organizado e institucionalizado no Brasil a partir do século XIX, gerando um atraso para o desenvolvimento científico do país.

Conforme Oliveira; Carvalho (2018) ainda durante o século XVII com a produção do açúcar tendo como matéria prima a cana-de-açúcar, isso se caracterizou como uma importante mudança para a economia do Brasil. O processo de produção do açúcar exigiu o uso de operações química e físicas de natureza empírica, assim como, o domínio de conhecimentos técnicos. “Atividades ligadas a uma química de produtos naturais, orgânicos ou de origem mineral foram utilizadas no período colonial” (OLIVEIRA; CARVALHO, 2018, p.28).

Mesmo com o desenvolvimento de atividade relacionadas ao conhecimento químico na produção do açúcar, o progresso da química nesse período foi inexpressivo.

O avanço da química durante o período açucareiro foi quase insignificante, pois as técnicas introduzidas na fabricação do açúcar perduraram praticamente inalteradas por vários séculos. Os senhores de engenho não se preocupavam em ter uma melhor tecnologia em suas terras, visavam apenas os lucros. Diversas obras foram publicadas na Europa nesse período, mostrando detalhadamente a produção, desde o plantio até os produtos gerados pela cana-de-açúcar (OLIVEIRA; CARVALHO, 2018, p.29).

De acordo com a citação percebe-se o que realmente importava era o grau de lucratividade com as atividades açucareiras estava na linha de frente dos interesses dos proprietários de engenho e elite brasileira daquela época. O conhecimento científico e tecnológico era ignorado enquanto um importante fator para o desenvolvimento da economia brasileiro. Tal atitude ocasionou um grande atraso para a inserção da ciência no Brasil, assim como, anulou a importância dos processos químicos para o progresso da economia do país.

De acordo com a pesquisa de Scheffer (1997) sobre a Química enquanto uma ciência e disciplina escolar a partir de uma abordagem histórica, a autora explica que no Brasil durante o período colonial não existiu nenhuma manifestação de pesquisa científica da área química. Existindo apenas “registro de um pequeno número de estudantes brasileiros que ao realizarem estudos fora do país, principalmente em Portugal, adquiriram conhecimentos nessa área” (SCHEFFER, 1997, p. 61). As informações sobre a pesquisa científica da área química estava restrita a um pequeno grupo que tinha recursos financeiros para se deslocar para Portugal, para realizar seus estudos.

É aceito entre os pesquisadores e estudiosos da Química no Brasil que, o evento que realmente desencadeou mudanças e uma grande divulgação do conhecimento químico no Brasil foi à chegada do príncipe D. João VI e toda sua comitiva, em 1808 (SCHEFFER, 1997). Esse foi o marco para o crescimento das ideias químicas no Brasil, todas centradas no estudo dos recursos naturais do país, visando um o uso destes para impulsionar o desenvolvimento econômico do país. Como se pode constar na análise de Lima (2013):

A partir de então, são criadas em regime de urgência instituições destinadas ao ensino profissional superior e técnico, buscando-se a partir delas realizar estudos sobre as riquezas naturais do Brasil, visando maior aproveitamento e benefícios econômicos ao reino (LIMA, 2013, p.74).

É certo dizer que, diante dos interesses de crescimento econômico do reino, a Química adota inicialmente uma posição apenas utilitária. Onde atuava “apenas como ciência acessória à outras áreas como a engenharia, a mineralogia, a metalurgia, as ciências médicas e farmacêuticas” (SCHEFFER, 1997, p. 63). Os estudos da química estavam atrelados a outras áreas do conhecimento, funcionando como um suporte para o desenvolvimento de pesquisas e experimentos da engenharia, ciências médicas, farmácia, metalúrgica e mineralogia. A Química não possui autonomia e credibilidade de uma ciência por si só, precisava estar hospedada em alguma vertente de conhecimento.

Conforme os estudos de Rheinboldt Apud Scheffer (1997, p.63), é válido enfatizar que devido a ausência de uma Faculdade de Filosofia e Ciências, “[...] a Química, em nenhum lugar se leciona, se estuda ou se cultiva por causa de si mesma”. Não existia uma autonomia da Química enquanto uma ciência que se validasse e precisasse ser estudada por si só. Acrescenta-se ainda o fato de que não existia o acesso a uma produção original dos estudos na área Química, as obras que eram publicadas disponíveis no reino possuíam apenas o caráter de divulgadoras do conhecimento que era desenvolvido na Europa.

Acerca da primeira instituição a se ocupar de modo oficial ao ensino da química, esta foi a Real Academia Militar que se localizada no Rio de Janeiro.

A primeira instituição a ocupar-se do ensino da química foi a Real Academia Militar, instalada definitivamente em 1812, no largo de São Francisco, Rio de Janeiro, que oferecia um curso dirigido à formação de oficiais de artilharia e engenharia, e oficiais engenheiros geógrafos e topógrafos, com duração de oito anos, em que a cadeira de química fazia parte do 5º ano (SCHEFFER, 1997, p. 64).

Durante o curso de formação de oficiais de artilharia e engenharia e, oficiais geógrafos e topógrafos, a cadeira de química oferecia estudos dos métodos que eram necessários ao conhecimento das minas brasileiras, além, da determinação da composição

química dos minérios que eram estudados e realizavam análise das proporções em que os metais existentes na composição dos minérios (OLIVEIRA; CARVALHO, 2018). É possível observar que a produção de conhecimento encontra-se centralizada em áreas que podem auxiliar e impulsionar o crescimento econômico do Brasil. Os estudos e pesquisas desenvolvidas estavam estritamente atrelados ao desenvolvimento de medidas que permitissem uma maior lucratividade por meio de uma melhor exploração dos recursos naturais existentes no império brasileiro.

Com base nessa afirmativa, para responder as necessidades de progresso da colônia brasileiro, no ano de 1812 foi criado o Laboratório Químico-Prático e, em 1818 deu-se a construção do Museu Real, que possuía um laboratório destinado aos estudos químicos. Como afirma Oliveira e Carvalho (2018, p.32):

Em 1812, foi criado o Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro, iniciando-se o desenvolvimento de processos de interesse industrial; este foi extinto em 1819. Por volta dessa data iniciou-se também a produção de ferro no país, pelo alemão Wilhelm Ludwig von Eschwege em Congonhas do Campo, Minas Gerais. Em 1818, foi fundado o Museu Real, que possuía um laboratório químico onde se desenvolvia pesquisas sobre o refino dos metais.

A concepção de ambos os espaços serviu para impulsionar o desenvolvimento industrial do Brasil, pois, com a criação do Laboratório Químico-Prático foram concretizadas as primeiras intervenções químico-industriais no Brasil. Proporcionando a produção de ferro, que foi muito importante na etapa de expansão do comércio dentro do império brasileiro. Juntamente a isso, a criação do Museu Real oportunizou a realização de pesquisas sobre o processo de refinamento dos metais, desse modo, o Brasil começava cada vez mais um caminho de inserção dos estudos químicos e, reconhecimento de sua importância para as atividades de desenvolvimento econômico do Império.

Diante disso, com base nos estudos de Scheffer (1997, p.67), é possível afirmar que o principal motivo para a construção desse espaço de conhecimento, seria a grande inquietação existente por parte do Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Marinha e Domínio Ultramarinos com a decadência das Ilhas de São Thomé. A preocupação girava em torno do fato de que nas citadas Ilhas, existia um produto natural que ainda se mostrava lucrativo no comércio. O produto consistia em um tipo de sabão, entretanto, devido sua consistência mesmo após o processo de mistura do carbonato de potássio, adquirido com as cinzas das bananeiras e depois de caustificado apresentava textura mole, impedindo sua confecção em formato de tabletes sólidos.

A solução seria a substituição do carbonato de potássio por carbonato de sódio, o que não era possível devido a falta dessa matéria prima nas ilhas. Para resolver tal impasse, o Ministro convidou o bacharel Francisco Vieira Goulart, professor de Filosofia moral e racional na cidade de São Paulo, o qual após realizar diversos experimentos, verificou que acrescentando quantidades empíricas de sal marinho purificado à lixívia do sabão mole, obtinha-se a consistência desejada (SCHEFFER, 1997, p.67).

O alcance da consistência desejado para o sabão encaminhou o desenvolvimento de mais experimentos ligados à química, possibilitando um melhor aproveitamento das riquezas naturais existentes no Brasil. Essa ação bem sucedida foi o passo inicial para que os estudos químicos adquirissem certa legitimidade e autonomia dentre as áreas de conhecimentos já existentes no Império.

Outra instituição que foi muito importante para a propagação da química no país, foi à criação do Laboratório Químico do Museu Nacional. Segundo Lima (2013), neste laboratório eram realizadas várias pesquisas com foco na análise das matérias naturais que existiam no Brasil. Entretanto, o centro das finalidades de tais pesquisas se destinava ao estudo da composição de minerais, visando a sua exploração e aproveitamento.

A criação de instituições como, Real Academia Militar no Rio de Janeiro, o Laboratório Químico-Prático e o Museu Real, impulsionou a inserção da química no ensino brasileiro, além de, a execução diversas pesquisas química. Em especial, após a realização de um experimento químico que propiciou o alcance da consistência desejado para o sabão, produzido com a matéria prima retirada das Ilhas de São Thomé.

A constituição tardia da química enquanto uma ciência, também, causou atrasos em sua inserção como disciplina no ensino médio brasileiro. Desse modo, a inserção da mesma no ensino secundário brasileiro como disciplina regular ocorreu apenas em 1931, por meio da reforma educacional Francisco Campos (LIMA, 2013). Após esse primeiro passo, nos anos de 1990 ocorre uma grande reforma no Ensino Médio brasileiro, acontece à criação de várias legislações que iriam direcionar o caminho a ser trilhado pela educação brasileira. Pode-se citar a Lei de Diretrizes e Bases - LDB nº 9.394 de 1996, o Ministério da Educação – MEC, ainda criou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino - PCNEM.

Desse modo, mesmo já inserida no ensino brasileiro, a química ainda é vista como um conhecimento restrito as salas de aulas e aos laboratórios químicos. Conforme os estudos, Vidal; Melo (2013), enfatizam que a química está presente em todas as dimensões do cotidiano da vida humana, no sentir, no andar, no enxergar, no ato de comer, etc. Cita-se

desse modo, a indústria têxtil que para a fabricação dos mais variados tipos de tecidos, faz uso de conhecimentos e procedimentos químicos, para assim, se produzir roupas que atuem na proteção do corpo humano, ou seja, a química está presente em todos os momentos da vida da existência humana.

## 5. MANIFESTAÇÃO DA QUÍMICA NO COTIDIANO: uma visão para além da sala de aula

Após a exposição dos primeiros passos da Química no Brasil, até o momento de sua inserção como disciplina escolar do ensino médio, é necessário refletir acerca da manifestação da química no cotidiano das pessoas, em uma perspectiva para além da sala de aula. Desse modo, as discussões deste capítulo estarão centralizadas nas formas como a química se faz presente no cotidiano das pessoas, seja através da indústria alimentícia, fabricação de vestimentas, produção de transportes, no movimento do corpo, na produção dos sentimentos, na produção do alimento, assim como, em outros aspectos. A partir de tal reflexão será possível construir um quadro analítico de compreensão da importância dessa ciência no cotidiano das pessoas.

É errônea a concepção de que, o estudo da ciência química só pode ocorrer em salas de aula ou em laboratórios químicos (LIU, 2015). Acreditar que somente no ambiente escolar e acadêmico é que se vivencia a química de modo concreto apresenta-se como uma ideia arcaica e abstrata, pois, é visível que a mesma está em nossas ações do dia-a-dia, na produção do alimento, no andar, nas vestimentas, etc. Tudo ao redor do indivíduo passa por um processo químico, desde os mais simples aos mais complexos, desde seu acordar até o seu deitar, tudo envolve a química.

Segundo os estudos de Liu (2015, p.1) a negação da presença da química no cotidiano humano se apresenta como uma atitude enganosa, pois, desde os primórdios da humanidade a química se faz presente na vida dos indivíduos, contribuindo de forma expressiva para o desenvolvimento da vida humana. Ainda conforme a autora citada acima, nossa vida contemporânea “é tão intrinsecamente entrelaçada com a Química que já é impossível pensar em uma existência sem ter conhecimentos químicos básicos” (LIU, 2015, p.2).

De fato, a Química está estritamente entrelaçada com nosso cotidiano. Desde a descoberta do fogo ao desenvolvimento de diferentes técnicas para o cozimento dos alimentos, a mesma encontra-se presente, pois, todos os alimentos são constituídos por conjuntos de compostos químicos formados por átomos e moléculas e, ao cozinarmos, estamos apenas alterando as ligações e constituições.

Conforme as reflexões de Amorim (2010), as reações químicas estão presentes em nosso cotidiano, porém, a grande maioria das vezes não se identifica que as coisas estão em constante transformação. Isso ocorre porque não temos uma noção de como a química pode

estar presente no nosso dia-a-dia, resultado muitas vezes de uma educação que possui uma abordagem que não abrange a relação existente das tarefas diárias dos indivíduos, com as transformações químicas do cotidiano.

### **5.1 A Química e os processos químicos.**

Conforme estudos de Nogueira e Sachs (2013), o alcance da definição dada ao termo processo químico é muita vasta e, envolve campos específicos de ampla magnitude como: os metalúrgicos, nucleares e farmacêuticos, ao lado de outros como os processos petroquímicos, plásticos, cerâmicos, de síntese de produtos inorgânicos, orgânicos, ou bioquímicos, etc (NOGUEIRA; SACHS, 2013).

De acordo com os estudos de Peruzzo e Canto (1996), a Química está presente em nosso dia a dia, de modo que na maior parte das vezes não percebemos. Existem diversas situações do cotidiano que envolvem ou são resultados de um procedimento químico, por exemplo, uma ida ao supermercado está carregada de significações da ciência química.

É possível observar nas palavras de Nogueira e Sachs (2013) que:

Quando entramos em um supermercado, verificamos a imensa variedade de produtos que estão à venda. A grande parte destes produtos tem sua origem nas indústrias químicas ou, então, entrou em contato durante sua fabricação com produtos delas provenientes (por exemplo: sabões, detergentes, cremes dentais, cosméticos, plásticos, borracha, metais, papel, colas, tintas, álcool, sal, açúcar, vinagre, aditivos alimentares, fibras têxteis etc.). Consideram-se também as embalagens, que se relacionam de alguma forma com a indústria química, como papel, plástico, vidro, metal e a tinta nelas utilizadas, pois são obtidas através de processos químicos (NOGUEIRA; SACHS, 2013, p.10).

Como se pode observar na citação acima, em nosso cotidiano temos um contato com uma variedade de produtos que são derivados de um processo industrial químico. Produtos que consumimos no dia-a-dia como: papel, cosméticos, cremes dentais, açúcar e demais produtos alimentícios, todos são resultados de um processo químico. Mesmo estando diante dessas variedades de produtos resultantes de transformações químicas, ainda não se consegue relacionar a existência destes com a ciência química.

### **5.2 A Química na indústria**



A Química está presente no dia a dia e, faz-se extremamente necessária para a produção de produtos alimentícios, de vestimentas e, toda uma variedade de produção industrial, assim como, para a promoção do bem estar da humanidade. A evolução dos meios de transportes é um exemplo da manifestação da química no cotidiano dos indivíduos, os materiais que são utilizados no processo de produção, o combustível usado para o funcionamento desses transportes, tudo isso, são formas de perceber a química no dia-a-dia.

Sobre a presença da química para o desenvolvimento de computadores, meios de transportes, medicamentos e na construção civil, os estudos de Nogueira; Sachs (2013) enfatiza que os “materiais empregados na construção civil, automóveis, aviões, embarcações, computadores e eletrodomésticos, além da fabricação de medicamentos constituem outros exemplos que se relacionam com as indústrias de processos químicos, nas suas mais diferentes modalidades e especialidades” (NOGUEIRA; SACHS, 2013, p.10). A química está presente em todos esses processos industriais citados acima, e, todos estes elementos industriais contribuem para a evolução da humanidade.

Com base nas análises de Liu (2015), até mesmo as mais simples atividades como a produção de uma faísca ao riscar um fósforo está relacionada à Química.

Desde uma simples faísca originada na caixa de fósforo a procedimentos complexos na fabricação de medicamentos, a Química está presente, ditando todos os fenômenos e reações que possibilitaram a evolução da humanidade ao longo de todos esses séculos (LIU, 2015, p.1).

Segundo a citação acima, a descoberta do fogo, a produção de uma faísca com o fosforo e a fabricação de medicamentos, todos esses fatores tem presença da química. O próprio desenvolvimento da humanidade é uma demonstração da existência da ciência química nesse processo evolutivo.

Desse modo, diversas transformações químicas marcaram o processo de evolução da história da humanidade, cita-se o processo de Revolução Industrial com a larga escala do uso do carvão e do petróleo. Outro aspecto a ser destacado é a modernização da agricultura com o uso de agrotóxicos e fertilizantes, que proporcionou um grande avanço no modo de produção, uma completa transformação na agricultura brasileira. O desenvolvimento de tecnologias no setor da agricultura possibilitou um grande aumento na produção de alimentos para a população e na fabricação de rações animais (LEMKE; AMORIM, 2013).

Diante do que foi exposto, percebe-se que são grandes inovações como as citadas acima, que se encontram intrinsecamente alistadas aos avanços na Química. A compreensão da presença da química no processo evolutivo da humanidade, “que nos permitem

compreender a grandiosidade desta ciência em nossas vidas” (LIU, 2015, p.1). A Química está presente em todos os momentos de avanço da humanidade ao longo dos séculos como a autora permite observar. Está presente na agricultura, produção de medicamentos, no ato de cozinhar e em muitas outras que por mais simples que possam ser, relacionam-se intrinsecamente com a Química.

O outro processo industrial onde a química é bastante presente é na produção de vestimentas. Os tecidos possibilitam a confecção de roupas que são essenciais em nosso dia-a-dia, nos protegem do calor, do frio e, estes também são muito utilizados na produção de roupas que compõem o aconchego e conforto do lar, como, as “roupas de cama, mesa e banho, uniformes, e podem ser utilizados em carros, ônibus, aviões, coletes salva vidas e até mesmo em coletes à prova de balas” (GOMES et al, 2016, p.288).

Ainda com base nos estudos de Gomes et al (2016, p.288), pode-se afirmar que, as “fibras utilizadas em sua produção não perdem suas características, mas ao serem misturadas adquirem propriedades físico-químicas que não seriam alcançadas de maneira individual”. Para o alcance das propriedades necessárias a composição de um tecido que propicie à confecção de uma vestimenta adequada, que traga conforto e proteção à pele do indivíduo, é preciso fazer uso de procedimentos químicos.

O ponto de partida da fabricação de um tecido consiste na escolha das fibras, seguido da forma de tramar os fios, passando pelos acabamentos de tinturaria, estamparia e por fim pelos processos de preparação final. A química está presente na preparação de algumas fibras e em muitos acabamentos (GOMES et al, 2016, p. 288-289).

Conforme as análises de Gomes et al (2016), a fabricação de tecidos envolve um processo que é permeado pelo desenvolvimento de procedimentos químicos, sejam eles aplicados na preparação de determinada fibra, ou, na fase final de acabamento da peça de roupa. Desse modo, vê-se que, as transformações químicas fazem parte do cotidiano humano, e, manifestam-se nas mínimas tarefas que se realiza, o ato de proteger o corpo por meio de uma vestimenta, só se torna possível devido ao uso do conhecimento químico no momento de produção de roupas.

Mediante os estudos de Nogueira; Sachs (2013) é notável que no cotidiano das pessoas, os fenômenos químicos encontram-se, em pleno desenvolvimento. Todas as atividades do dia-a-dia, como a queima de combustíveis nos meios de transportes, as diversas pigmentações em um tecido, ou até mesmo, a ação das mais diversas substâncias nos produtos de limpeza.

### 5.3 A Química dos alimentos

Porém, se existe um espaço onde a química mais se manifesta é a cozinha. Desde os primórdios da humanidade o ato de cozer os alimentos se mostrou como uma grande revolução para a evolução no desenvolvimento de melhores formas de preparação dos alimentos. Entretanto, muito além, de perceber a química apenas na preparação da comida, é necessário notar que os próprios alimentos são “nada mais que conjuntos de compostos químicos constituídos por átomos e moléculas e, ao cozinarmos, estamos apenas alterando as ligações e constituições químicas entre eles” (LIU, 2015, p.2). Os alimentos por si só já são resultados de compostos químicos, que quando entram em contato com calor ou frio para sua a preparação, sofrem alteração em suas estruturas químicas.

Desse modo, podemos afirmar que a cozinha é um grande laboratório químico. No preparo de um pão, por exemplo, pode-se observar inúmeros processos químicos, desde o preparo da massa até o momento de assá-lo. Começamos pela farinha de trigo. Ingrediente base de qualquer pão, ela é constituída principalmente de amido na forma de grãos. Além disso, também é composta por algumas proteínas, entre as quais destacam-se as solúveis albumina e globulina e as insolúveis glutenina e gliadina. São justamente essas proteínas insolúveis que são responsáveis por dar forma e consistência ao pão (LIU, 2015, p.2).

Como se pode observar, a preparação do pão engloba etapas que envolvem os mais variados processos químicos. A propriedade química do próprio ingrediente já se apresenta como um aspecto de importância para se perceber a química no cotidiano. Muitas vezes não se realiza uma reflexão ou, não se tem interesse em conhecer a composição química de um determinado produto. A produção do pão é um exemplo dentre vários processos químicos que são realizados na cozinha no dia-a-dia das pessoas e, que passam em despercebida.

Os alimentos são compostos por diferentes nutrientes que possuem cada qual sua função para a manutenção dos seres humanos, os mesmos compõem a base da química alimentar. A composição química dos alimentos envolve os: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e minerais, vê-se que a química encontra-se presente em nossa alimentação.

Os carboidratos abrangem um dos grandes grupos de biomoléculas na natureza, além de serem a mais abundante fonte de energia. A designação inicial de carboidratos ocorreu por serem hidratos de carbono. Eles podem ser chamados, de uma maneira geral, de glicídios, amido ou açúcar, os mesmos ainda podem ser classificados como polihidroxi aldeídos ou poli-hidroxicetonas. Dentre os alimentos ricos em carboidratos tem-se: cereais; pães; farinhas; doces; frutas e tubérculos (mandioca, batata, inhame, entre outros). (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

Os lipídeos são compostos por carbono (em maior número), hidrogênio e oxigênio, fornecendo 2,23 vezes mais energia/kg quando da oxidação, em relação aos carboidratos (açúcares, amidos, celulosas, gomas, entre outros). Os lipídeos são de importância tanto aos peixes, embora encontrados em apenas 2,1% da composição dos seus nutrientes, como ao homem, pois servem como fonte de energia e fonte de ácidos graxos essenciais (LIU, 2015).

Acerca das proteínas, existem até três tipos, que são: as enzimas, os anticorpos e os hormônios peptídeos. Segundo os estudos de Pinheiro (2005) e colaboradores as “Enzimas que transformam nosso alimento em nutrientes básicos a serem utilizados pelas nossas células. Os Anticorpos que nos protegem de doenças. Os Hormônios peptídeos que enviam mensagens coordenando a atividade contínua do organismo”. Elas guiam nosso crescimento durante a infância e então mantêm nosso organismo através da fase adulta. Asseguram nosso bom estado nutricional (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005, p.27).

As vitaminas são nutrientes essenciais que devem ser providos ao organismo através da dieta, pertencem a diferentes classes de compostos químicos, apresentando assim diversidade em suas propriedades físicas, químicas e bioquímicas. Já os minerais, temos o sódio, cloro, potássio, cálcio, fósforo, magnésio, enxofre, ferro, zinco, iodo, cromo, manganês e flúor. É preciso enfatizar que os minerais, como as vitaminas, não podem ser sintetizados pelo organismo e, por isso, devem ser obtidos através da alimentação (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

Diante disso, cada alimento possui em sua composição nutrientes que constitui-se como a base da química alimentar. Tais elementos realizam funções químicas no organismo humano, gerando energia para a prática de atividades diárias (PEDROTTI, 2011). Cada alimento possui uma composição química diferenciada, com papéis distintos na alimentação dos seres humanos.

É necessário pensar que para a preparação dos alimentos, os utensílios utilizados são um diferencial. Dessa forma, para sua produção os químicos são muito importantes, como se nota na citação abaixo.

Existe uma explicação lógica para cada material escolhido para compor panelas, pias e até detergentes. Muitas vezes o consumidor final nem sequer desconfia de que o motivo para uma panela, por exemplo, “queimar” uma comida pode ser porque o material do qual ela foi feita não era um bom condutor de calor, aquecendo demasiadamente a comida na parte de baixo e sem transferir o calor adequadamente para o restante da panela e do alimento, ou então porque o fabricante fez uma panela com uma espessura muito fina, o que interferiu diretamente no preparo do alimento (LIU, 2015, p.3).

Até para na fabricação dos utensílios utilizados no processo de preparação dos alimentos a química está presente. É preciso ter um conhecimento da composição de cada matéria prima que vai ser utilizada para a fabricação dos instrumentos de cozinha, a composição da matéria usado na fabricação de uma panela, vai influenciar diretamente na intensidade do cozimento do alimento.

Os alimentos industrializados são outro exemplo de presença da química na produção alimentícia. Estes possuem componentes que vão muito além daqueles encontrados em nossa alimentação, o uso de adubos, pesticidas e aditivos, provoca alteração na composição química alimentar. Os alimentos industrializados são processados, sua fabricação é baseada essencialmente, na adição de sal ou açúcar a um alimento in natura ou minimamente processados (PEDROTTI, 2011).

Tais alimentos são derivados diretamente de alimentos e são reconhecidos como versões dos alimentos originais. Temos como exemplos – “queijos, pães, sardinhas enlatadas, frutas em calda e frutas cristalizadas” (PEDROTTI, 2011, p.23). Essa se constitui na principal diferença entre alimentos naturais e industrializados, de modo que, o tipo de processamento determina o perfil de nutrientes e o sabor dos alimentos.

#### **5.4 A Química dos sabores**

Diante do exposto, inicia-se uma compreensão de a química na vida do ser humano vai muito além de uma disciplina escolar ou acadêmica e, assim, anulando a ideia de que a mesma não tem aplicabilidade no cotidiano. Muito pelo contrário, a química estar presente até no ato de movimentar o corpo e no desenvolvimento dos sentidos humanos (VIDAL; MELO, 2013). A ciência química acontece em todas as dimensões da vida humana, o desenvolvimento do, paladar, audição, olfato, audição, visão e umami, também está relacionado com os aspectos químicos.

A habilidade em detectar esses cinco sabores tem sido a chave para nossa sobrevivência através de tempos imemoriais, mantendo-nos longe dos venenos em potencial e nos direcionando aos alimentos vitais. Muitas toxinas têm sabor amargo. Então, o amargo é como um aviso “afaste-se, veneno”. Alimentos deteriorados têm na maioria das vezes gosto azedo, então azedo neurologicamente quer dizer “Atenção, cuidado” (SILVEIRA, 2013, p. 02).

Segundo os estudos de Retondo (2010), compreender a função dos sentidos exige perceber que existem fenômenos químicos que se apresentam para o seu desenvolvimento. O ser humano só consegue realiza as distinções de sabor, aroma, odor, volume de uma música, a visualização de uma imagem devido às características químicas que envolvem a constituição

dos sentidos, como, as moléculas. Desse modo, a própria constituição dos sentidos e sensações humanas baseia-se na relação e atuação das substâncias químicas que os compõe. É importante destacar que, dos cinco sentidos humanos, apenas os dois últimos possuem uma natureza puramente química, pois, os mesmos conseguem detectar moléculas de sabor, chamada de quimiossensores.

Diante disso, sobre as finalidades do paladar se pode observar na citação abaixo que:

O paladar está associado ao sentido da visão e também do olfato. Analisar um alimento pela visão e pelo odor diz se este é aceitável ao paladar ou não. Essa análise é importante como uma forma de defesa do organismo para verificar se o alimento está estragado ou não. [...], sobre a gustação, constata que as respostas emocionais ao paladar são pré-fabricadas, visto que as reações faciais de um bebê, com relação a uma substância doce ou amarga posta sobre a língua são semelhantes às de um adulto. O sentido do paladar é tido como sentido químico, pois depende fortemente de substâncias químicas que vão interagir com os receptores presentes nas papilas gustativas, localizadas na língua (VIDAL; MELO, 2013, p.183).

Diante do exposto por Vidal e Melo (2013), o processo de distinção das sensações dos principais sabores, como o: doce, amargo, azedo, salgado são alcançados através das distintas propriedades físico-químicas que se fazem presentes nas moléculas. Acerca do paladar, os autores ressaltam que “as principais propriedades físico-químicas envolvidas são a solubilidade e as interações intermoleculares entre as moléculas do alimento e os receptores”. Por meio do envolvimento dessas propriedades é realizada a composição do paladar, o sentido que possibilita ao ser humano a identificação do sabor do alimento que está sendo ingeridas, assim como, características acerca do estado de conservação de determinado alimento.

Ainda sobre as propriedades constituintes do paladar para identificação de um sabor, Retondo (2010), diz que:

Para cada sabor, a forma de identificação é diferente. Os receptores presentes na língua possuem moléculas que interagem com as moléculas do alimento, e essa interação é interpretada pelo cérebro em diferentes sabores. A interação mais conhecida é a ligação hidrogênio que ocorre entre moléculas que causam sabor doce. A interação entre moléculas estimula os receptores, causando um envio de mensagem ao cérebro que, por sua vez, interpreta-a como sabor doce (RETONDO, 2010, p.33).

De acordo com a citação, a identificação de um sabor, envolve todo um processo químico, que abrange uma completa interação entre as moléculas e receptores salivares. A junção de tais aspectos proporciona que o indivíduo identifique o tipo de alimento que esta sendo ingerido, se o mesmo é doce ou salgado, se está quente ou frio, ou seja, características que foram necessárias para a própria evolução da humanidade.

Mesmo com menor influência, não se pode deixar de mencionar a participação da química para a visão, que é um sentido de grande importância para o ser humano. Segundo os estudos de Vidal; Melo (2013), para realizar o ato de enxergar, necessita o desenvolvimento de um processo de absorver a luz que ocorre sobre os objetos e paisagens. Nas palavras do autor, o mecanismo de visão se desenvolve da seguinte forma:

Para enxergar o mundo colorido, necessitamos de luz, que incide sobre as superfícies dos objetos, promovendo fenômenos físicos, como absorção e reflexão da luz, e também fenômenos químicos, como as excitações eletrônicas, nas quais os elétrons, ao serem excitados em um nível maior de energia, absorvem algumas faixas de frequência da radiação luminosa incidente que é depois refletida na forma de cor (VIDAL; MELO, 2013, p. 184).

Com base na citação acima, observa-se que o ato de enxergar só ocorre devido ao envolvimento de fenômenos químicos e físicos, os mesmos necessários para o desenvolvimento do sentido da visão, tão importante para a vida do ser humano. Diante disso, vê-se que a química está longe de ser apenas um conhecimento científico, sem aplicabilidade na realidade cotidiana. Muito pelo contrário, manifesta-se diariamente em todas as ações que são desenvolvidas e vivenciadas pelo homem, desde os primórdios da humanidade, até a constituição de uma sociedade moderna.

Estudos de Silveira e colaboradores (2013), afirmam que o sabor umami pode ser considerado o quinto sabor primário. Assim como as cores primárias dos gostos primários derivam todos os outros sabores, já que, sendo o sabor umami é descrito como corpulento e salgado, é difícil identifica-lo sozinho.

## **5.5 A Química dos sentimentos**

Conforme os estudos de Amorim (2010), os sentimentos, podem ser divididos em primários e secundários. Os primários são aqueles intrínsecos a todos os animais inclusive no ser humano são eles: medo, surpresa, raiva, alegria, tristeza e nojo, em contrapartida os secundários se apresentam como estruturas cerebrais próprias dos seres humanos, sendo: compaixão, culpa, ciúme, vergonha, desconfiança e amor. Tais sentimentos ditos secundários são assim denominados por serem moldados por influências morais, sociais e culturais.

A Química também se encontra presente até mesmo no sistema das emoções. Com base nos estudos de Esperidião-Antonio et al (2008), os sistemas das emoções parecem

estar organizados em rede, desse modo, “nestas não existem componentes regulatórios mais pronunciados, ou seja, todos os elementos exercem papéis regulatórios semelhantes entre si”(ESPERIDIÃO-ANTONIO et al, 2008, p.58). Diante disso, percebe-se que a produção de sentimentos resultam da integração de seus componentes de uma forma complexa, não-hierárquica.

Sentimentos como prazer, felicidade, alegria, medo, raiva, amor, dentre outros, são resultados de processos químicos que se desenvolvem no corpo humano gerando diversas reações. No caso da sensação de prazer a atuação da dopamina é fundamental no processo de mediação dos efeitos de recompensa desencadeada no ser humano (KANDEL, 2000). Ainda com base nos estudos de Kandel (2000) nossas emoções também podem gerar químicos tóxicos ou regenerativos ao organismo, pois, para cada ação uma reação química equivale a uma emoção.

Segundo Kandel (2000) no caso da felicidade, existem quatro substâncias químicas naturais em nossos corpos geralmente definidas como as principais responsáveis pela sensação de felicidade, estas são: endorfina, serotonina, dopamina e oxitocina. Estas, são responsáveis por criar no ser humano a uma sensação de bem-estar, de felicidade, de alegria.

Sobre o sentimento de medo, pode-se ressaltar que as relações entre a amígdala e o hipotálamo estão intimamente ligadas as sensações de medo e raiva (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002). De modo, que a amígdala atua na detecção, geração e manutenção das emoções que se relacionam ao medo, assim como, estabelece o reconhecimento de expressões faciais de medo e coordenação de respostas adequadas a ameaça e ao perigo.

As emoções negativas como o estresse e tristeza emitem uma gama de reações químicas negativas ao nosso corpo (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002). A raiva é “bioquimicamente relacionada a ação da Noradrenalina e da Dopamina nos circuitos relacionados ao stress, os neurotransmissores combinados fazem com que o indivíduo sinta a raiva” (AMORIM, 2010, p.21). Assim como, a tristeza é bioquimicamente a redução dos níveis de Serotonina, pode ser causada por perdas, saudades e é diretamente proporcional ao tamanho da perda e o tempo de ausência do ser causador.

Diante disso, é visível que a constituição dos sentimentos e sensações de felicidade, medo, prazer, etc, estão relacionados aos processos químicos, que envolvem a atuação de diversas substâncias. Desse modo, cabe enfatizar que toda a vivência dos indivíduos é condicionada pela presença da ciência Química, que está se transformando e se modificando a todo momento no dia-a-dia (AMORIM, 2010).



## 6. METODOLOGIA

O foco do presente estudo recairá especialmente sobre a contextualização histórica da Química e sua importância no dia a dia. Para isso, irá se realizar uma pesquisa de cunho bibliográfico que possibilitará uma análise dos elementos referentes à literatura destinada a explorar os aspectos teóricos relativos à história da Química e, sobre a importância da química no dia a dia, assim como, o tratamento dado a elas em pesquisas já desenvolvidas.

O levantamento bibliográfico será feito, através de pesquisas em internet, livros e artigos que tratam da temática em questão. Sendo realizada uma leitura organizada, através de fichamentos, destacando as ideias centrais de cada autor relacionadas ao tema pesquisado, assim como, as frequentes dúvidas. Deste modo, para a construção do corpus teórico da pesquisa irá se recorrer aos estudos de Liu (2015), Nogueira; Sachs (2013), Chassot (1995); (2003), Zobot; Follador (2014), Greenberg (2009), Chaib (1981), Vanin (2005), Peixoto (2003), Oliveira e Macedo (2016), Peruzzo e Canto (1996), Martins (2015), Silva et al (2011), Vidal (1986), Kandel (2000), Filgueiras (1990), Gomes et al (2016), dentre outros autores.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta sessão serão apresentadas as discussões alcançada com o desenvolvimentos do estudo sobre a contextualização histórica da Química e sua manifestação no cotidiano. Com base no que foi descrito nas sessões anteriores, percebe-se que, a Química é uma ciência que se faz presente em todas as atividades desenvolvidas pelo homem, assim como, em tudo que nos cerca diariamente. A Química está presente nos transportes, na comida, no paladar, no ato de enxergar, no andar, no dormir, nas vestimentas, nos medicamentos, dentre outros. É visível que o desenvolvimento da vida humana é permeado de transformações químicas, que ocorrem todos os dias, mesmo sendo despercebidas aos nossos olhos. De um modo geral, todos os materiais e instrumentos que compõem a existência humana vivenciaram ou vivenciam por algum tipo de alteração química.

Ao longo da análise percebeu-se que a Química se manifesta no cotidiano humano desde a descoberta do fogo, acontecimento realizado de modo não intencional, mas, de extrema importância para o desenvolvimento de novas técnicas de preparação dos alimentos. A descoberta do fogo se apresenta como um grande passo para o processo de evolução da humanidade, pois, através de tal feito, foi possível realizar o preparo dos alimentos através do cozimento, o aquecimento dos indivíduos durante a noite, além de, proporcionar a constituição da luz, para a sobrevivência dos primeiros homens durante as noites (SILVA et al, 2011).

Os textos revelam que a história da química possui extrema relação com o desenvolvimento da humanidade. Verifica-se que existem alguns elementos que impulsionaram o processo de evolução da mesma, dentre estes pode-se citar: a participação dos filósofos gregos antigos, com a construção de teorias que explicassem a constituição da matéria, como o Atomismo e a Teoria dos Quatro Elementos.

Conforme as reflexões de Martins (2015), civilizações como a egípcia e a indiana apresentam grande importância no desenvolvimento de técnicas por meio de processos químicos. Dentre eles pode-se citar o desenvolvimento de técnicas de tinturaria na Índia com o uso de substâncias extraídas de plantas, fezes de animais, insetos, açafrão e cártamo. Pode-se enfatizar também, o desenvolvimento de técnicas para a produção de cerâmica, tijolos, cimento de gesso e os minerais que bastante utilizados para a fabricação de medicamentos. A civilização egípcia é pioneira nos estudos químicos, importantes na criação de técnicas de

manuseio dos processos químicos necessários à produção de perfumes, cosméticos, e tinta sintética.

É visível que as transformações químicas estão presentes em todas as atividades desenvolvidas pelo homem, cada avanço alcançado pelo homem, é resultado de alguma transformação química. A produção de medicamentos, de cosméticos, de vidrarias, de tijolos, de cerâmica e de tintas, todos estes processos são resultados de experimentos químicos. Muitos deles, realizados por meio do conhecimento da Alquimia e Iatroquímica, que foram as primeiras formas de manifestação científica da química conforme citado por Silva e colaboradores (2011). Tudo isso, impulsionou o desenvolvimento de vários aparelhos como fornos e fornalhas especiais, o projeto de diversas vidrarias para processar reações químicas.

A concepção de indiferença com relação a presença da química nas ações diárias, pode estar relacionada ao fato de a mesma só adentrar o espaço brasileiro como uma ciência apenas no século XIX, um tanto tardio em relação a alguns países da Europa (FILGUEIRAS, 1990). A institucionalização da ciência no ensino brasileiro construiu-se em um processo árduo, longo tardio, causando grandes fragilidades e limitações em sua atuação. Constata-se que a inserção da ciência no cenário brasileiro é permeada de complicações que envolvem os aspectos sociais, econômicos e políticos do país. Um evento que foi marcante para a divulgação do conhecimento químico no Brasil foi à chegada do príncipe D. João VI e toda sua comitiva, em 1808. Com este evento, ocorreu uma grande variedade de estudos sobre recursos naturais do novo império, na intenção de fazer uso destes e impulsionar o desenvolvimento econômico.

A criação de instituições como, Real Academia Militar no Rio de Janeiro, o Laboratório Químico-Prático e o Museu Real, impulsionou a inserção da química no ensino brasileiro, além de, a execução diversas pesquisas química. Em especial, após a realização de um experimento químico que propiciou o alcance da consistência desejado para o sabão, produzido com a matéria prima retirada das Ilhas de São Tomé.

Percebe-se que a constituição tardia da química enquanto uma ciência, também, causou atrasos em sua inserção como disciplina no ensino médio brasileiro. A inserção da mesma no ensino secundário brasileiro como disciplina regular ocorreu apenas em 1931, por meio da reforma educacional Francisco Campos (LIMA, 2013). Após esse primeiro passo, nos anos de 1990 ocorre um grande reforma no Ensino Médio brasileiro, acontece à criação de várias legislações que iriam direcionar o caminho a ser trilhado pela educação brasileira. Pode-se citar a Lei de Diretrizes e Bases - LDB nº 9.394 de 1996, o Ministério da Educação – MEC, ainda criou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes

Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino - PCNEM.

Já inserida no ensino brasileiro, a química ainda é vista como um conhecimento restrito as salas de aulas e aos laboratórios químicos. Em seus estudos, Vidal; Melo (2013), enfatizam que a química está presente em todas as dimensões do cotidiano da vida humana, no sentir, no andar, no enxergar, no ato de comer, etc. Cita-se desse modo, a indústria têxtil que para a fabricação dos mais variados tipos de tecidos, faz uso de conhecimentos e procedimentos químicos, para assim, se produzir roupas que atuem na proteção do corpo humano.

A simples atividade de distinção dos sabores dos alimentos envolvem elementos físicos e químicos. A ação dos mesmos sob as moléculas proporcionam que o ser humano possa identificar os sabores, o salgado, o doce, o amargo, azedo e umami. Existe todo um processo que ocorre para que as pessoas possam utilizar seu paladar e visão. A magnitude da importância da atividade química para a existência dos sentidos humanos passa em despercebida dentre os indivíduos.

A produção dos meios de transportes e combustíveis para a locomoção humana é outro grande exemplo da ação dos avanços químicos. Mesmo utilizando os transportes todos os dias, as pessoas não refletem sobre a uma série de fenômenos químicos que rodeiam esse famoso meio de locomoção, como o aquecimento e queima do combustível que permite a movimentação de carros e motos, ou mesmo, o voar dos aviões.

Desse modo, não se pode conceber a ciência química como um conhecimento que se aplica apenas dentro das salas de aula ou em laboratórios químicos. A química está no dia-a-dia das pessoas, mais presentes e visíveis do que imaginam, é necessário desmistificar essa crença de que apenas no ambiente escolar e acadêmico é que se vivencia a química de modo concreto. Para isso, é preciso desenvolver práticas escolares que valorizem a junção de um trabalho teórico e prático, onde os alunos possam compreender e identificar em seu cotidiano a ação dos fenômenos químicos.

Portanto, tudo ao redor do indivíduo passa por um processo químico, desde os mais simples aos mais complexos, desde seu acordar até o seu deitar, tudo envolve a química. O desenvolvimento de medicamentos, alimentos e demais materiais dos mais variados, todos foram criados por meio de transformações químicas. Desse modo, muito mais que possibilitar a criação de um meio de transporte, o cozer de um alimento ou até mesmo, a produção de uma vestimenta, os conhecimentos nos possibilitam responder as muitas questões que se apresentam sobre a constituição do próprio universo.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, observou-se que a descoberta do fogo, mesmo que de modo não intencional, constitui-se no primeiro passo para a constituição de uma ciência química. A descoberta do fogo proporcionou a criação de técnicas para o cozimento de alimentos, foi possível produzir calor e propiciar a luz para os primeiros seres humanos utilizarem para se aquecerem durante a noite. O uso do fogo provocou a formação de uma nova forma de organização social, os mesmos desenvolveram técnicas de produção dos alimentos, a caça já não era mais a única forma de se alimentar. Todos esses só se tornaram possível após a descoberta do fogo, que possibilitou ao homem diversos recursos, necessários ao processo evolutivo da sociedade.

Com o surgimento das primeiras civilizações se iniciaram a realização dos primeiros experimentos químicos, mesmo ainda não intitulados assim, pois, naquele momento histórico a Alquimia era a principal área de conhecimento que realizava experimentos com substâncias que tentavam encontrar explicações para a origem da vida. Porém, somente com a Iatroquímica, uma se conseguiu dar corpo a ciência moderna que mais tarde se intitularia, Química. Diante disso, vê-se que a descoberta do fogo, os experimentos realizados por meio da Alquimia e em seguida os usos da Iatroquímica para o desenvolvimento de remédios e curas de doenças, foram fatores importantes para a constituição da Química como ciência moderna.

Sendo assim, muito além de um conhecimento que fica restrito as salas escolares e a um ambiente acadêmico, as transformações químicas podem ser observadas no cotidiano, nas mais simples atividades diárias, como cozinhar. A participação da química do dia-a-dia das pessoas, ocorre quando utilizamos um meio de transporte, usamos um medicamento, vestimos uma roupa, ou mesmo, quando nos alimentamos. Por meio do presente estudo, foi possível compreender que as transformações químicas se apresentam até mesmo quando movimentamos o corpo, no processo de distinção dos sabores pelo paladar, no ato de enxergar, a produção de roupas, de combustíveis para os transportes, para que tudo isso ocorra é resultado de uma transformação química. Entretanto, a dimensão da importância da atividade química para a existência dos sentidos humanos passa em despercebida dentre os indivíduos.

Tal indiferença aos questionamentos que rodeiam a manifestação da química no dia-a-dia deve-se ao fato da inserção tardia da mesma enquanto uma Ciência no Brasil.

Mesmo após a criação de instituições como, Real Academia Militar no Rio de Janeiro, o Laboratório Químico-Prático e o Museu Real, a química só ganhou autonomia após a realização de um experimento químico que propiciou o alcance da consistência desejado para o sabão, produzido com a matéria prima retirada das Ilhas de São Tomé. A constituição tardia da química enquanto uma ciência, também, causou atrasos em sua inserção como disciplina no ensino médio brasileiro. Sua introdução no ensino secundário brasileiro como disciplina regular só ocorreu em 1931, por meio da reforma educacional Francisco Campos.

Inserida no Brasil como disciplina do ensino médio e, presente em diversos cursos universitários, a reflexão em torno dos conhecimentos químicos ainda se restringe a conceituações teóricas, que muitas das vezes não exploram a presença das transformações químicas no cotidiano. Documentos como a Lei de Diretrizes e Bases - LDB nº 9.394 de 1996, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino – PCNEM, foram instituídos com o intuito de atender a uma necessidade de uma integração do sistema de ensino brasileiro ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino que precisavam corresponder às modificações culturais, sociais e econômicas.

Portanto, com a realização do estudo tornou possível perceber os diversos espaços de manifestação das transformações químicas. A Química está presente nos meios de transportes, na produção de vestimentas, na indústria alimentícia, no ato de distinguir o sabor dos alimentos, no sentir, no comer, no preparo da alimentação, no riscar de um fósforo, no processo de queima de combustível que é usado nos meios de transportes, etc. Enfim, a química é parte integrante da vida do homem, de sua evolução no decorrer dos tempos, na composição do corpo humano, sendo assim, a Química estar presente em todas as simples atividades desenvolvidas pelo homem no seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Silésia Silva. Reações Químicas: verificando as concepções prévias e a evolução conceitual. (Monografia) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG. 2010.

BEAR MF, CONNORS BW, PARADISO MA. **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.

CARDOSO, P.S.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, vol.23, n.3, p. 401-404, 2000.

CHAIB, Nagib. Alquimia, precursora da Química. **Revista de Ensino de Ciências**. Novembro, Nº 04, p. 38-44, 1981.

CHASSOT, Attico I. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. **Alquimiando a Química**. Nº 1, MAIO 1995.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Têxtil e Confecção**: Inovar, Desenvolver e Sustentar / Confederação Nacional da Indústria Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. – Brasília: CNI/ABIT, 2012.

ELIADE, M. F. Alquimistas. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1979.

ESPERIDIÃO-ANTONIO, Vanderson. et al. Neurobiologia das emoções. **Rev. Psiq. Clín** 35 (2); 55-65, 2008.

FILGUEIRAS, C. A. L. D. Origens da ciência no Brasil. **Química Nova**, v. 13, n. 03, p. 222-229, 1990.

GREENBERG, A. **Uma Breve História da Química**: da alquimia às ciências moleculares modernas. Tradução: Paola Corio. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 361 p.

GOMES, Anne Velloso Sarmiento et al. Os Tecidos e a Nanotecnologia. **Quím. nova esc.** – São Paulo-SP, BR. Vol. 38, Nº 4, p. 288-296, Novembro, 2016.

KANDEL ER. Fundamentos de neurociência e do comportamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico** – Nº 140 – Janeiro/2013.

LIU, Cristina Su. A importância da Química no desenvolvimento da sociedade. Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2015. Disponível em: [http://allchemistry.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2015-2-Cristina\\_Liu.pdf](http://allchemistry.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2015-2-Cristina_Liu.pdf). Acesso em: 03/08/2019.

MARTINS, Márcio Marques. A história da Química através de 58 biografias. Unipampa, 2015. Disponível em: <http://digichem.org> Acesso em: 15/10/2019.

NOGUEIRA, Marcia Cristhina Dejuli. SACHS, Luís Guilherme. A química do cotidiano na educação de jovens e adultos mediante a prática social. **Cadernos PDE**, Paraná, 2013.

OLIVEIRA, Luiz Henrique Milagres de. CARVALHO, Regina Simplício. Um olhar sobre a história da química no Brasil. **Revista Ponto de Vista** – Vol.3 / 2018.

SILVA, Camila Silveira da et al. Evolução Histórica da Química. Curso de Especialização para o quadro do Magistério do SEESP. UNESP / Redefor, São Paulo, 2011.

SILVEIRA, Danilo Rodrigues da. **SABOR UMAMI**: descobertas científicas e aplicações. Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar – VI MICTI. Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú, 30 a 31 de outubro de 2013.

SCHEFFER, E. W. O. **Química: ciência e disciplina curricular, uma abordagem histórica**. 1997. 157f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

PEIXOTO, M. **Arte e Grande Público**: a distância a ser extinta. Campinas: Autores Associados, 2003.

PERUZZO, F. M. e CANTO, E. L. do: **Química na abordagem do cotidiano** vol. Único. São Paulo: Moderna, 1996.

PEDROTTI, Adriana Zechlinski Gusmão. Desvendando a composição química dos alimentos e a sua importância para a saúde. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011.

PINHEIRO, Denise Maria. PORTO, Karla Rejane de Andrade. MENEZES, Maria Emília da Silva. **A Química dos Alimentos**: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais. EDUFAL - Maceió – AL. 2005.

RETONDO, C.G et al. Química das sensações. 3. ed. São Paulo: Átomo, 2010.

VANIN, A. **Minerais, Minério e Metal**: na obtenção dos metais. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1994.

VARGAS, Nairo de Souza. Aspectos históricos da alquimia. **Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Analítica**, 2º sem., v.35-2, p.69-76, 2017.

VIDAL, B. **História da química**. Lisboa: Edições 70, 1986.

VIDAL, Ruth Maria Bonfim. MELO, Rute Claudino. A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica. **Química Nova na Escola**. Vol. 35, Nº 1, p. 182-188, Agosto 2013.

VIANA – PORTO, H.; BONINI, P. A. O processo de Elaboração da teoria Atômica de John Dalton. Cadernos temáticos de **Química Nova na escola**. n. 7, dezembro 2007.



ZABOT, Loizete Aparecida A. FOLLADOR, Francielle Aní Caovilla. QUÍMICA COM ARTE: uma breve história da ciência química. **Cadernos PDE**, Vol. I, 2014.