



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**CIÊNCIA E RELIGIÃO: A PERCEPÇÃO DE  
LICENCIANDOS DE UM CURSO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS**

**AUTOR:** Giovani Rodrigues de Souza

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

**Planaltina – DF  
2024**



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**AUTOR:** Giovani Rodrigues de Souza

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, com a finalidade de obtenção de menção da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB - Planaltina, sob a orientação da professora Doutora Jeane Cristina Gomes Rotta.*

**Planaltina – DF  
2024**

## **Dedicatória**

*Dedico esse trabalho aos meus familiares,  
em especial a minha querida mãe, que  
nunca me abandonou e que sempre esteve  
comigo nos momentos de alegria e dor.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha querida mãe, Joana, meu maior exemplo de doação ao próximo, senhora é minha religião. Força é seu sobrenome, Joana d'Arc era uma santa guerreira, mas ela não chega aos seus pés, mãe Joana. As vezes encaro que a vida seja uma cruz e sempre quando estava fadigado era minha mãe que me pegava do chão, sozinho eu não conseguiria, esse trabalho é pela senhora, amo você de todo meu coração. Quero agradecer também meus familiares, sou muito sortudo em ter uma família amorosa e que me ajudou muito durante toda vida, sei bem com quem contar.

Agradeço pelo trabalho dos meus professores da FUP, todos são importantes no meu desenvolvimento intelectual, profissional e humano. Agradeço principalmente minha orientadora Jeane Rotta. Apesar de Paulo Freire ser muito importante, futuramente é a professora Jeane que vai ser patrona da Educação Brasileira. Afeto é seu sobrenome, muito obrigado por tudo, não consigo retribuir tanto carinho da sua parte.

Como diz o saudoso Milton Nascimento em Canção da América, “amigo é coisa para se guardar do lado esquerdo do peito.” Sou uma pessoa introvertida, gosto de ter poucos amigos, priorizo a qualidade da amizade e não a quantidade, vocês fazem de mim uma pessoa melhor. Nesse tempo aprendi que para mim o diploma de graduado cheira a nada em comparação a importância das minhas amigas Karine e Natacha, com certeza vocês são o maior presente que ganhei da UnB, amo vocês, parabéns pelas mulheres que são vocês. Quero dizer obrigado a uma pessoa que me incentivou tremendamente nesse termino de TCC, Livia, muito obrigado, quero você para sempre.

Agradeço a Deus pela vida e pelas pessoas que encontrei na minha jornada até hoje. Aparenta narcisismo, mas preciso agradecer ao Giovani, certificado de licenciando em Ciências Naturais não é gratuito, você pagou com todo suor e noites de sono sem dormi. Você tinha tudo para ser uma pessoa ruim, mas você até que é uma pessoa decente. A vida nunca foi fácil, você merece, eu mereço!

## RESUMO

O conhecimento científico teve uma evolução do ao longo da história da humanidade e em muitos momentos a religião foi tida como aliada ou inimiga. Embora sejam conhecimentos que tenham diferentes propósitos, ambas possuem pontos de interlocução e são sujeitas à crítica. Portanto, uma reflexão crítica sobre a ciência pode ajudar a torná-la mais acessível e relevante para o público. O texto presente analisou as concepções de licenciandos de um curso de Ciências Naturais sobre a relação entre Ciência e Religião. A metodologia foi qualitativa e foram entrevistados seis estudantes. A abordagem de análise foi a Análise Textual Discursiva e identificou-se cinco categorias emergentes iniciais: 1- Visão do método científico nas ciências, 2- Construções e reconstruções da concepção de ciência e do cientista, 3- Como a ciência pode impactar a sociedade, 4- Ideologia e sua relação com as ciências e 5- Ciências e Religião, e uma final: Compreensão sobre Ciência. Os resultados demonstraram a relevância dessa discussão para que os futuros educadores estejam capacitados para enfrentar os desafios e debates que emergem na interseção entre ciência e religião.

**Palavras-Chave:** Ciência, Religião, Ensino de Ciências, História das Ciência

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Surgimento da agropecuária pelos egípcios. ....	13
<b>Figura 2</b> - Escola fundada por Aristóteles (Lykeion). ....	15
<b>Figura 3</b> - Aristóteles ensinando Alexandre, o Grande. ....	17
<b>Figura 4</b> - Morte da filósofa Hipátia. ....	18
<b>Figura 5</b> - Retrato de Paracelso. ....	20
<b>Figura 6</b> - Doutores da Univ. De Paris. ....	21
<b>Figura 7</b> - Alunos da Univ. De Bolonha. ....	22
<b>Figura 8</b> - Estudo de ossos do braço. ....	23
<b>Figura 9</b> - Estudo de ossos do braço. ....	24
<b>Figura 10</b> - Galileu sendo julgado na Inquisição. ....	25

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Roteiro das entrevistas semiestruturadas. ....	28
<b>Quadro 2</b> - Unidades de significados e categorias iniciais e final. ....	29

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
1.1 História e desenvolvimento da Ciência. ....	11
1.2 Ciência moderna e a ruptura com pensamento religioso. ....	22
2. METODOLOGIA.....	27
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
3.1. Visão do método científico nas ciências.....	30
3.2. Construções e reconstruções da concepção de ciência e do cientista. ....	34
3.3. Como a ciência pode impactar a sociedade. ....	36
3.4. Ideologia e sua relação com as ciências. ....	41
3.5. Ciências e Religião. ....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	46
REFERENCIAS .....	47

## INTRODUÇÃO

Atualmente o conhecimento científico ainda é influenciado pelos ideais da Ciência Moderna e muitos ainda disseminam e acreditam em uma perspectiva de Ciência neutra, inquestionável e com base em um único método científico (Zambon; Costa, 2021; Orquiza *et al.*, 2022). No entanto, tem sido observado a necessidade dela se comprometer com valores éticos e atualmente também é concebida como uma prática política, principalmente após ter exposto seu potencial de exterminar pessoas durante as guerras (Portocarrero, 1994a).

No entanto, nem sempre foi assim, posto que durante muito tempo o conhecimento científico esteve subordinado ao pensamento religioso. Fato que se expressa de maneira mais veemente quando se observa o período da Idade Média, quando a Igreja Católica influenciou a Ciência durante um milênio aproximadamente (Moraes, 2008). Antes dos anos de 1500 d.C. não cabia ao homem observar ou buscar compreender o Universo, posto que tudo era sagrado, concebido por Deus. A autora também discute que vários pensadores da cultura ocidental, influenciaram a era moderna, a partir dos séculos XVI e XVII, marcando a perda da hegemonia católica e maior independência do conhecimento científico. Fato que culminou com o Renascimento identificado, entre outros aspectos, pelo retorno do interesse pela cultura clássica do período greco-romano e questionamento da autoridade da Igreja (Silva, 2017).

Dessa forma, é compreender que os conhecimentos religiosos e científicos possuem naturezas epistemológicas complexas e diferentes e que modificam de acordo com o contexto histórico e social (Cruz, 2018). Para Sepulveda e El-Hani (2004) eles “não são apenas diferentes, mas incompatíveis, dos pontos de vista doutrinário, metafísico, metodológico e atitudinal.” (p. 145). Isso pode ilustrado por uma frase que foi atribuída ao Cardeal Baronius (1538-1607) que destaca que “a religião nos ensina como ir ao céu, não como os céus se movem” (Cruz, 2018, p. 12). Ou seja, a religião é baseada na fé daquilo não podemos ver e tocar, que é transcendental ao ser humano e embasada em dogmas. Enquanto o pensamento científico evolui e visa explicar os fenômenos naturais, como por exemplo, a formações das nuvens e o porquê que elas possuem determinadas tonalidades. “Conhecimento científico não é conhecimento comprovado, mas representa conhecimento que é provavelmente verdadeiro.” (Chalmer, 1993, p. 34).

De acordo com Cruz (2018), atualmente os cientistas e pensadores religiosos buscam dialogar. Pois, apesar das divergências entre essas correntes de pensamento, existem suas comunhões, posto que “a ciência envolve esperança – veja-se sua associação com o progresso e com as utopias modernas” (Cruz, 2018, p. 26). Portanto, existem algumas “esperanças” que são as mesmas entre a Ciência e Religião, como erradicar doenças tidas como incuráveis. Entretanto, percebo que as semelhanças também se constituem em aspectos negativos, posto que os ambas respondiam aos anseios de determinados grupos dominantes, já que o conhecimento é utilizado como estratégia de dominação (Portocarrero, 1994b).

Assim, são produzidos discursos que são divulgados como se fossem verdade, “e que por isso representam poderes específicos. Um dos principais problemas da civilização ocidental é a produção de discursos ‘verdadeiros’, que, por sinal, mudam sempre.” (Portocarrero, 1994b, p. 56). Perante esse cenário, destaco que principalmente depois do início da pandemia causada pelo SARS-CoV-2, vimos à propagação de movimentos negacionistas frente às pesquisas científicas. Assim como, buscaram legitimar movimentos antivacina ou partidários que foram propagados por uma parte dos religiosos em nosso país. Esses movimentos extremistas desconsideraram o conhecimento científico, opondo assim, aos pensamentos que vão à contramão da vida humana e do meio ambiente (Marineli, 2020).

Compreendo que quando questiono ou reflito sobre o pensamento científico, o coloco em xeque ao evidenciar seus erros. Entretanto, esse posicionamento é no sentido de humanizar e aproximar as pessoas desse conhecimento. Posto que é preciso reflexão para perceber o seu desenvolvimento ao longo do tempo, como resultado de uma construção humana e permeada em relação de poderes. Dessa forma, podemos conceber que a Ciência também possui seus “pecados”, ressaltando que não há intento de depreciar a Ciência, mas sim a legitimar enquanto forma de conhecimento que sabe reconhecer seus erros quando necessário (Chalmer, 1993).

No mesmo sentido que questiono a produção do conhecimento científico, também sempre observei críticas ao pensamento religioso, destacando as vendas de indulgências, a Inquisição e intromissão do Catolicismo sobre o Estado e a Ciência, que de fato, são críticas pertinentes perante condutas religiosas que propagam amor e respeito ao próximo. No entanto, eu sendo uma pessoa cética, me perguntava, por que não criticar o conhecimento científico? Como uma forma de aproximá-lo das pessoas e promover

interesse por ele. Acredito que é necessário que sejam abordados, lugar da produção de conhecimento científico, benefícios contundentes, entendimento do valor científico e seus múltiplos métodos. Além de demonstrar as percepções das pessoas que estão às margens desse conhecimento e proporcionar reflexões sobre os seus comportamentos éticos enquanto profissionais, e também, destaco, seres humanos.

Em vista disso, a proposta desse trabalho é importante, principalmente nos tempos atuais, onde observamos uma sociedade polarizada na qual vivemos. Assim, reflexões sobre o conhecimento científico e sua produção, que não é neutra e possuem seus equívocos, poderia auxiliar em uma concepção mais adequada sobre a natureza da ciência. Considero importante que essa visão seja compreendida principalmente pelos futuros professores de Cientistas Naturais e cientistas, mas também, por pessoas que não tenham acesso a produção científica. Assim como pode ser proveitosa para sociedade composta por não especialista, ou seja, por pessoas que não tiveram acesso ao universo acadêmico, que agora, poderá simpatizar pelas ideias da episteme ao verem que a Ciência é humana, assim como as pessoas são, que tem seus equívocos e contradições. Mas que apesar disso a sua existência não deixa de ser importante e legítima por causa dos seus erros. Além disso, esse tema é relevante para o meio acadêmico, pois existem poucas bibliografias com relação a esse foco. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi analisar as percepções de licenciandos do curso Ciências Naturais sobre as Ciências e a Religião.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 História e desenvolvimento da Ciência.**

O desenvolvimento humano e dos seus saberes ao longo dos períodos históricos é vital para o surgimento daquilo que acreditamos ser o conhecimento científico atualmente, ressaltando que considero que o conhecimento da humanidade não advém apenas dos espaços formais, mas que esse se apresenta em inúmeras situações do cotidiano. Entretanto, é possível observar que hierarquicamente o conhecimento científico é considerado superior ao do cotidiano, mas é importante observarmos esse itinerário histórico que a ciência percorreu, pois em muitos momentos a humanidade buscou apoio em diferentes caminhos para obter respostas frente ao mundo, entre elas a Religião e a Filosofia (Francelin, 2004). Assim, compreendendo os processos históricos teremos maior propriedade em analisarmos a Ciência Moderna e seus reflexos na contemporaneidade.

Destaco que os métodos da produção e domínio do fogo que surgiu no Período Neolítico (Período da Pedra Lascada), por volta dos sete mil anos a.C, descoberto pelos nossos antepassados, *Homo erectus*, representou para humanidade daquela época um avanço sem precedentes (Musitano, 2021). Principalmente em relação a transformação dos alimentos e de outros materiais, sendo um ponto importante para iniciar as reações químicas (Lourenção *et al.*, 2013).

A combustão, descoberta do fogo foi o ponto inicial das primeiras reações químicas, que deu entrada ao desenvolvimento humano, ao cozimento de carnes, a aplicação na produção de utensílios feitos provavelmente pela captação de metais como o ouro, a prata que poderiam ser moldados com técnicas de prensagem e aquecimento (Lourenção *et al.*, 2013, p. 24).

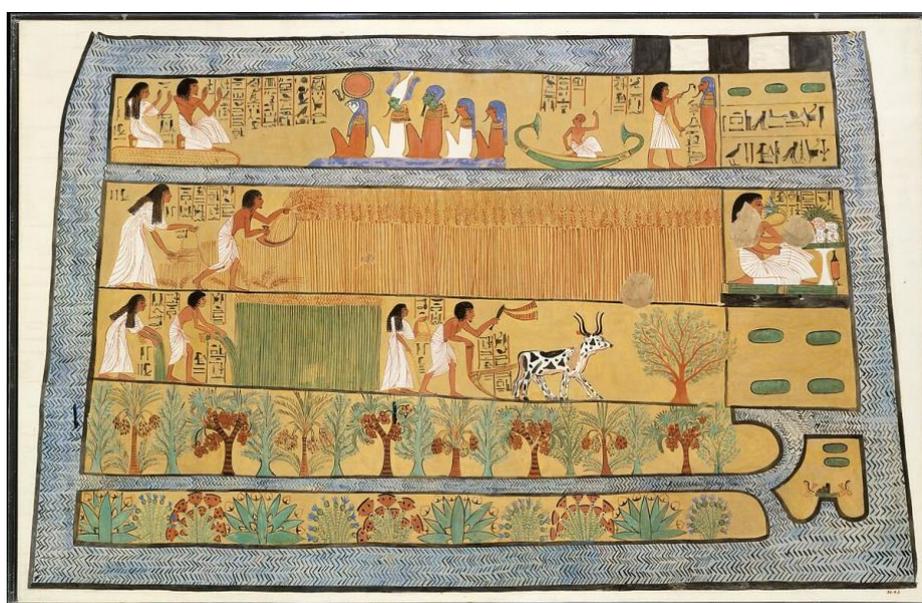
Além da produção do fogo, outros aspectos contribuíram para que nossos ancestrais deixassem de ser nômades e que não precisassem buscar por frutas e animais por longas distâncias. Transformando em um modelo de vida sedentária, pois através do surgimento da agricultura e da pecuária, desenvolvida principalmente nas margens dos grandes rios, os seres humanos foram capazes de constituir as primeiras cidades. Para contextualizar esse percurso da humanidade utilizarei o livro “A Ciências através dos tempos” de Chassot (1994) utilizado como a linha histórica do desenvolvimento do conhecimento científico. Nele é relatado que ao homem “proporcionou um certo domínio sobre a natureza e a facilitou-lhe a obtenção de alimentos com uma crescente independência das condições geralmente adversas do meio ambiente” (Chassot, 1994, p.15).

Nesse sentido, Mesopotâmia, China, Índia e Egito foram algumas das grandes cidades que surgiram. A civilização egípcia, mesmo tendo um clima árido, envolta por desertos, estava em uma região geográfica localizada as margens do Rio Nilo, que proporcionou a condição vital para o desenvolvimento cultural e científico do Egito Antigo. A inundação anual do Rio Nilo favoreceu o desenvolvimento de técnicas de irrigação que viabilizou o maior aproveitamento dessa água, já que era utilizada cotidianamente com a finalidade da colheita anual que sustentava o povo egípcio.

As colheitas eram fundamentais para os egípcios, pois sem ela seriam acometidos pela fome ou voltariam para vida nômade, logo foi necessário que desenvolvesse métodos que pudessem garantir maior segurança em relação ao plantio, evitando assim os imprevistos (Figura 1). Apesar de serem métodos rudimentares, por serem observações

ainda muito iniciais acerca da natureza das plantas e dos solos, “a descoberta dos diferentes ciclos vitais é um dos primeiros feitos da biologia que iniciava. As relações entre as operações agrícolas e o aumento das colheitas conduziram à elaboração das primeiras teorias, ponto de partida para o surgimento de uma ciência racional” (Chassot, 1994, p.15). Portanto, mesmo que embrionário, surgia no final do Período Neolítico observações, principalmente na área da agricultura, que no decorrer do tempo evoluíram, o conhecimento científico.

**Figura 1** - Surgimento da agropecuária pelos egípcios.



Fonte: Wilkinson - Wikimedia Commons (1922)

O surgimento da escrita pelos fenícios surgiu aproximadamente cerca de três milênios a.C, estando localizada entre a Mesopotâmia e o Egito. Nome “derivado das duas primeiras letras *alef* e *bet*.” (Chassot, 1994, p. 24). O alfabeto, talvez seja uma das mais importantes inovações já ocorridas no mundo, foi utilizado para transmitir os ensinamentos dos Deuses, mas também, relatava algumas observações dos seres humanos sobre a natureza e ensinando como deveriam se comportar a cerca disso.

Muitos povos contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento científico. Apesar dos egípcios, os fenícios, chineses, hindus e árabes terem influenciado na história da ciência, os gregos ainda são muito destacados (Assai *et al.*, 2023). A Grécia Antiga foi uma região com milhares de ilhas pequenas, tendo uma das costas marítimas maiores daquele período, condição geográfica que condicionou o povo grego a serem grandes

marinheiros e comerciantes, pois suas terras eram pequenas e as condições do solo faziam com que a produção interna não fosse suficiente, tendo assim, que comercializar com povos de outras culturas. Além disso, devido serem ilhas com baixa extensão de terra, formadas por pequenas cidades, que permitiam que houvesse maior participação dos homens nas decisões dessas polis, já que eram populações pequenas. Acredita-se que essa condição geográfica quanto a populacional e a escravização de outros povos para exercerem os trabalhos, proporcionaram também o ócio, um fator preponderante para que esse povo exercesse a reflexão e argumentação (Chassot, 1994).

Mas não somente isso, a religião politeísta grega ensinava que os deuses eram sujeitos a cometer os mesmos erros que os seres humanos, por exemplo, Poseidon, o deus mar, vingou-se de Ulisses durante muitos anos sem o deixá-lo retornar para sua terra natal, pois ele havia cegado o seu filho, o Ciclope Polifemo (HOMERO, século VIII a.C). “Dogma” que influenciou diretamente em uma religião que não fosse rígida com relação às atitudes humanas, pois os erros que os homens cometiam, até os próprios deuses os faziam com frequência, tendo uma religião que não buscava muito reprimir as opiniões de seu povo, claro, houve exceções, como a morte de Sócrates. Quinze deuses habitavam o Monte Olímpio, fator que determinou ainda mais na reflexão grega, pois os deuses não estavam em outro plano, mas estavam perto deles, tentavam assim enxergar a condição divina na natureza que as rodeavam. “A função principal da religião grega consistia em interpretar a natureza e seus processos em termos inteligíveis, isto é, fazer com que o homem se sentisse no mundo como em sua casa” (Chassot, 1994, p. 31).

Por volta dos 450 a.C, período dos pré-socráticos, Leucipo de Mileto, acreditava ser a *arché*, uma partícula indivisível que não poderia ser dividida mesmo se exercendo muita força sobre esse corpo. Alguns anos depois, Demócrito chama essa partícula fundamental de átomo (em grego, “a” é não e “tomo” é divisível, ou seja, significa “não divisível”). Apesar de sofrerem resistências da comunidade grega daquela época, pois essa teoria atômica não apresentava explicações que pudessem ser visualmente observadas pelas pessoas, hoje, essa explicação é extremamente relevante na Ciência Moderna que busca acelerar as partículas atômicas.

Após o período dos pré-socráticos, surgiu o “iluminismo grego” liderado primeiramente pelo Sócrates, considerado o pai da filosofia dado sua importância, propagando o conhecer a si mesmo, averiguando a ignorância do homem que nada sabe diante da imensidão do cosmos. O seu principal discípulo Platão, de família nobre,

dedicou sua vida aos estudos filosóficos. A dialética é um dos métodos filosóficos proposto por ele e consiste na arte de dialogar, sendo uma ferramenta de busca pelas verdades universais e rigorosamente a sistematização de um discurso. Platão fez suas contribuições para Física e Biologia ensinando que ambas possuem um valor moral e não somente prático, todavia, outra ideia relevante desse filósofo, é a condenação da experimentação dado seu idealismo (Chassot, 1994).

Contudo o filósofo Aristóteles foi um pensador da Antiguidade, posto que suas ideias foram bastante sistêmicas e influenciaram a cultura ocidental. Aristóteles era de uma família com muita influência política, mas quando muito novo perdeu seus pais, mudando assim para região de Atenas, onde foi ensinado por durante vinte anos por Platão. Sendo que no final desse período, eles tiveram divergências filosóficas, pois Platão via o mundo das ideias como sendo mais importante. Nesse sentido, Aristóteles ao contrário, enxergava o mundo sensível como questão principal, defendendo a ferramenta da experimentação, coisa que Platão não concordava.

Aristóteles contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento científico, criando em Atenas uma escola, em num bosque consagrado ao *Apolo Lykeios*, e por isso essa escola ficou sendo chamado de *Lykeion*, lugar onde ficou por treze anos aproximadamente (Figura 2). Nesse ambiente foram produzidas diversas teorias na Física, Lógica, Política, Metafísica e a formação de diversos pensadores, como o rei da Macedônia, Alexandre Magno.

**Figura 2** - Escola fundada por Aristóteles (Lykeion).



Fonte: Spangenberg - Wikimedia Commons (1883 – 1888)

Na política contrapôs ao modelo de governo de Platão que acreditava que existia hierarquia entre os cidadãos e que havia certas pessoas aptas a governar, logo, Aristóteles

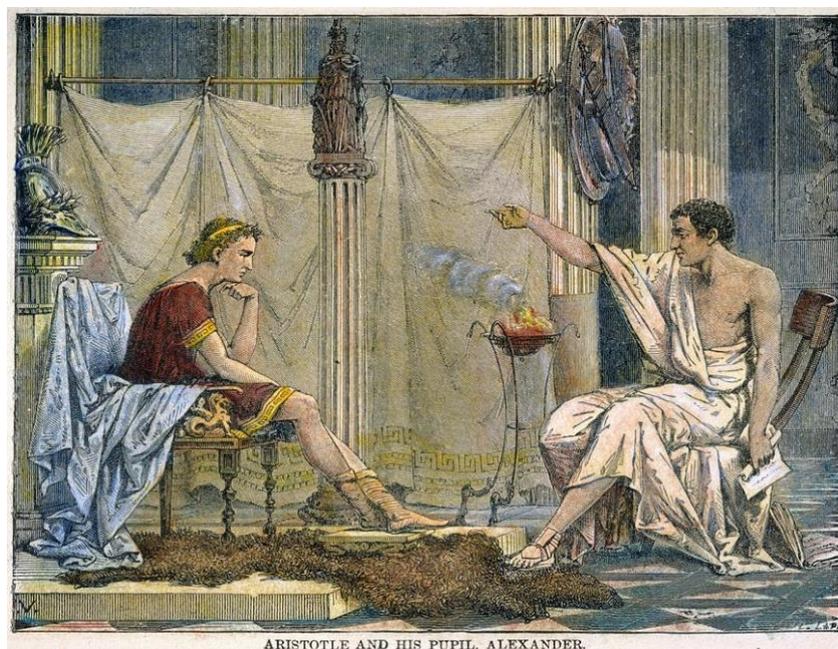
rompeu com esse paradigma, sendo um dos primeiros a defender a Democracia como uma melhor forma de governo e que atualmente possui bastante credibilidade na sociedade ocidental. Não somente na área da política, Aristóteles foi um personagem importante na história da Física, sendo que seus estudos por durante muito tempo foram vistas como explicações verídicas.

Ele se distanciou do atomismo grego, posto que acreditava que os corpos não eram formados por partículas indivisíveis, mas julgava serem formados por quatro elementos postulado pelo filósofo grego, Empédocles, os quais eram: terra, fogo, ar e água. Aristóteles contribuiu para teoria de Empédocles, acrescentando quatro qualidades (seco, quente, frio e úmido) que ao serem adicionados ou removidos alteraria o elemento presente no determinado corpo. Mas também adicionou um quinto elemento chamado “éter”, que é matéria dos corpos celestes, inalterável e indestrutível. Suas ideias acerca da composição da matéria foram aceitas até o século XVII, perdurando assim por bastante tempo.

Bem antes que o físico inglês Isaac Newton, Aristóteles já havia proposto teorias acerca da movimentação terrestre dos corpos, sendo três os tipos de movimentos: movimento natural é aquele que dependendo do peso do corpo, vão para cima ou para baixo, movimento violento é quando uma força externa interfere no movimento natural, puxando ou levantando uma rocha e por fim, movimento voluntário executado pelos seres vivos. Muitas das teorias de Aristóteles entraram em desuso atualmente, no entanto, suas ideias contribuíram para formulações científicas de outros pensadores da física, astronomia. Outra área das ciências naturais que ele trabalhou foi à Biologia, deu nome para mais de quinhentas espécies de animais.

O rei da Macedônia, Alexandre Magno, como já mencionado, seguidor das ideias do filósofo Aristóteles (Figura 3), foi determinante para o surgimento de um novo período histórico chamado Helenístico (situado entre os séculos III d.C e II a.C.). Período antes da Era Cristã e também durante. Os macedônicos, com o reinado de Alexandre, o Grande, guerrearam, conquistando os povos gregos, rompendo com a independência das cidades-estado que havia na Grécia Antiga. No entanto, o rei devido sua formação intelectual era um admirador da cultura grega, e esses ideais foram propagados nas regiões onde os macedônicos dominavam, dentre elas, principalmente, o Egito, sendo construída uma imponente cidade, de Alexandria, onde houve sistêmica produção do conhecimento científico.

**Figura 3** – Aristóteles ensinando Alexandre, o Grande.



Fonte: Laplante - Wikimedia Commons (1866)

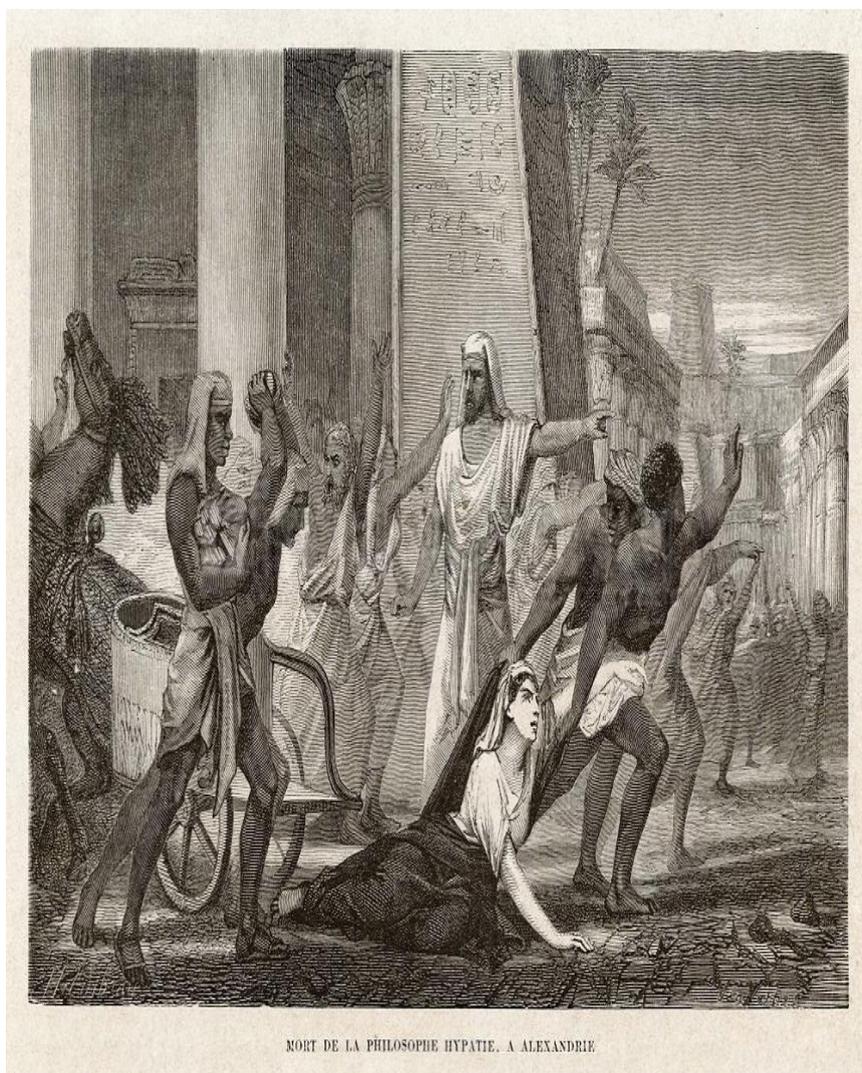
As margens do Mar Mediterrâneo, Alexandria, no decorrer do período Helenístico, tornou-se capital do Egito, sendo uma grande metrópole, pois geograficamente essa região ligava tanto o Ocidente quanto o Oriente, atraindo sábios de diversos lugares do mundo naquele período. A Biblioteca de Alexandria foi à maior biblioteca do Mundo Antigo, tendo cerca de 700 mil rolos de papiros de diversos temas do conhecimento, era um local onde acolhia diversos pensadores com amplas áreas de pesquisa, mas os que mais se destacaram foram os estudos na geometria, medicina e astronomia.

Tiveram diversos pesquisadores da Astronomia que formularam teorias científicas, e que estão em voga até hoje. Aristarco de Samos, astrônomo grego que trabalhou em Alexandria, é fundamental para história da ciência, pois foi o primeiro astrônomo que propôs sendo o Sol o centro do universo e que todos os corpos, inclusive o Planeta Terra gira sobre o seu eixo, teoria heliocêntrica. Hiparco de Nicéia calculou a distância entre o Sol e Lua, o tempo que a Terra gasta para percorrer a órbita do Sol, sendo 365 dias.

De modo especial, destaco Hipátia de Alexandria, já na Era Cristã, ela viveu entre os séculos IV e V d.C., filha do filósofo Théon, administrador da Grande Biblioteca, foi

à primeira mulher reconhecida cientista da história. Conforme seus cálculos matemáticos, Hipátia concluiu que a órbita da Terra em torno do Sol é elíptica, mas não somente no ramo da astronomia que desenvolveu seus estudos. Hipátia foi uma filósofa, aparecendo na pintura de Rafael Sanzio, Escola de Atenas, dado sua relevância, sendo especialista em neoplatonismo, lecionando para diversos alunos a cerca disso na academia de Alexandria. Infelizmente, ela foi brutalmente morta por seguidores do Patriarca, bispo Cirilo, pois a julgavam sendo pagã, e amiga do governador de Alexandria, Orestes, inimigo número um do bispo Cirilo (Figura 4).

**Figura 4** - Morte da filósofa Hipátia.



Fonte: Figuiet - Wikimedia Commons (1865)

O término da Antiguidade advém das invasões e dominação dos francos (bárbaros) ao Império Romano Ocidental, instituindo o surgimento do período Medieval,

vulgarmente conhecido como “Idade das Trevas”, graças à intervenção política da Igreja Católica na Europa. O rei dos francos, Clovis I foi o primeiro monarca a ser batizado em sua coroação pelo papa, tal prática tornou-se costume nas coroações, mostrando a notória relevância do catolicismo.

Nos mosteiros residia os poucos alfabetizados da época e eram os copistas que armazenavam em livros o conhecimento, portanto a maioria dos intelectuais pertenciam ao alto e baixo clero. A vida monástica é sustentada no princípio do “*ora et labora*”, os monges realizavam suas orações, mas também estudava e trabalhava. “Parte de seu dia era dirigida à realização de tarefas do cotidiano prático.” (Chassot, 1994, p.70). Os religiosos procuravam soluções práticas para realização desse trabalho através de inovações tecnológicas, claro, ainda bem arcaicas.

A alquimia é uma tradição antiga, presente em diversas civilizações e que está presente até os dias atuais, todavia, esta prática conhecida no período da Idade Média. Tal costume aconteceu até dentro dos mosteiros num ínterim do tempo, exemplo do frade Roger Bacon, considerado “o pai da ciência experimental”. “Alguns opinam que a palavra ‘alquimia’ vem da expressão árabe, que significa ‘A Química’. Outros acham que está relacionado com o vocabulário grego, que se relaciona com a fundição do mercúrio.” (Lourenção, 2013, p. 25).

Apesar disso, os chineses muito antes já conheciam a alquimia e produziram fornos e equipamentos para poderem realizar experimentos. Essa civilização teve também importantes contribuições que transformaram o mundo como invenção da bússola que favoreceu a navegação, do papel, da impressão e da pólvora são invenções chinesas. Além de conhecimentos da medicina, matemática, engenharia e astronomia (Chassot, 1994). A alquimia egípcia contribuiu para a preservação e transmissão de conhecimentos antigos e tem suas raízes na tradição religiosa e espiritual do Antigo Egito. Nesse sentido, a origem da palavra química “chemeia”, em grego, deriva de uma palavra egípcia “citem”, que significa “negro”, em referência a terra negra do Egito (Assai *et al.*, 2023).

Apesar da diferença significativa, os alquimistas contribuíram para que a Química se estabeleça como uma ciência, pois descobriram processos químicos que contribuíram para produção de materiais e medicamentos. De acordo com alguns alquimistas da Idade Média, a Panaceia segundo crenças populares seria o fármaco que traria a cura para todas as enfermidades (Lourenção *et al.*, 2013) e na procura de desenvolver tal medicamento os fármacos tiveram significativo avanço.

Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, popularmente conhecido como Paracelso (Figura 5), viveu entre os anos de 1493 e 1511 (entre a Idade Média e o Renascimento), é um dos pioneiros da medicina moderna. “Aplicou seus conhecimentos de alquimia na fabricação dos primeiros remédios químicos da história (que não eram à base de plantas ou animais), o que lhe rendeu fama e respeito internacionais.” (Bichara; Koehler, 2018, p. 3).

**Figura 5** – Retrato de Paracelso.



Fonte: Hirschvogel - Wikimedia Commons (1540)

Considerado Doutor da Igreja, Santo Ambrósio ensinava que discussões no âmbito da natureza ou da posição da Terra não ajudava na santificação dos homens. Consequentemente práticas alquimistas foram sendo proibidas entre os franciscanos e os dominicanos, ordens religiosas com o maior número de noviços naquela época. (Chassot, 1994, p.70). “A tradição medieval, a autoridade da sabedoria antiga foram um grande obstáculo ao desenvolvimento do método experimental, elemento essencial para a confirmação de uma teoria.” (Cotinguiba, 2023, p. 8830). Tais costumes alquimistas deixaram de ser apenas proibidos e começaram a ser perseguidos no período inquisitorial.

Porém o fato de serem pessoas que se dedicavam a estudar e tinham um comportamento analítico, podendo dedicar muito tempo na observação de uma planta eram considerados indivíduos estranhos e bruxos (Lourenção, 2013).

Por seus atos científicos, foram taxados como praticantes de feitiçaria, se tornando práticas abomináveis aos olhos alheios. Devido a esta visão, durante a Idade Média muitos alquimistas foram julgados pela Inquisição, e condenados à fogueira por alegado pacto com o diabo. Por isto, até os dias de hoje, o enxofre, material usado pelos alquimistas, é associado ao demônio. (Lourenção, 2013, p. 26).

O surgimento das universidades no período Medieval é um marco sem precedentes na história da ciência, pois são nesses espaços que é elaborado a maioria das teorias científicas (Figuras 6 e 7). As primeiras universidades da história são Oxford, Paris, Montpellier e Bolonha, normalmente eram frequentadas por nobres e burgueses. Contudo, "a ciência teve poucos progressos, pois os estudiosos, em geral, preferiam ater-se às obras já escritas do que dedicar-se à produção do saber." (Lampert, 2012, p. 70). Elas surgiram através do interesse mútuo entre a Igreja e o Estado no final do século XII, em benefício próprio se subordinavam as normas do catolicismo romano.

**Figura 6** – Doutores da Universidade de Paris.



Fonte: Colaud - Wikimedia Commons (1537)

**Figura 7** - Alunos da Universidade de Bolonha.



Fonte: Bernd - Wikimedia Commons (1450)

Encerando esse tópico baseado em Chassot (1994) destaco também as importantes contribuições da Índia e dos árabes para as ciências que sistematizaram conhecimentos de diferentes povos como persas, hindus e gregos. Assim como tiveram importantes alquimistas. Para Assai *et al.* (2023), uma possível explicação para que a ciência tenha surgido na Grécia, pode ser devido a essa estar desvinculada da religião, conforme ocorria no Egito e na Mesopotâmia e ser orientada pela razão. No entanto, não podemos desconsiderar os avanços da metalurgia, astronômicos e da medicina de outras civilizações.

## **1.2 Ciência moderna e a ruptura com pensamento religioso.**

Não havendo uma ruptura drástica com a Idade Média, o Movimento Renascentista surgiu na Itália por volta do século XIV e se prolongou até o século XVII, foi um amplo movimento cultural-artístico que retornou ao classicismo grego. (Silva, 2017). Tiveram avanços significativos na ciência, mas principalmente no ramo da Física. Pelo contrário do que é divulgado, o período renascentista não é ateu. (Sevcenko, 1994, p. 15). Muitos artistas seguiam as idealizações da Igreja, pois suas obras eram financiadas

por ela, prática conhecida como mecenato. Mas também não constituiu um movimento estritamente católico, posto que agora o homem tornou-se centro do universo (antropocentrismo) e o prazer humano começou a ser valorizado (hedonismo).

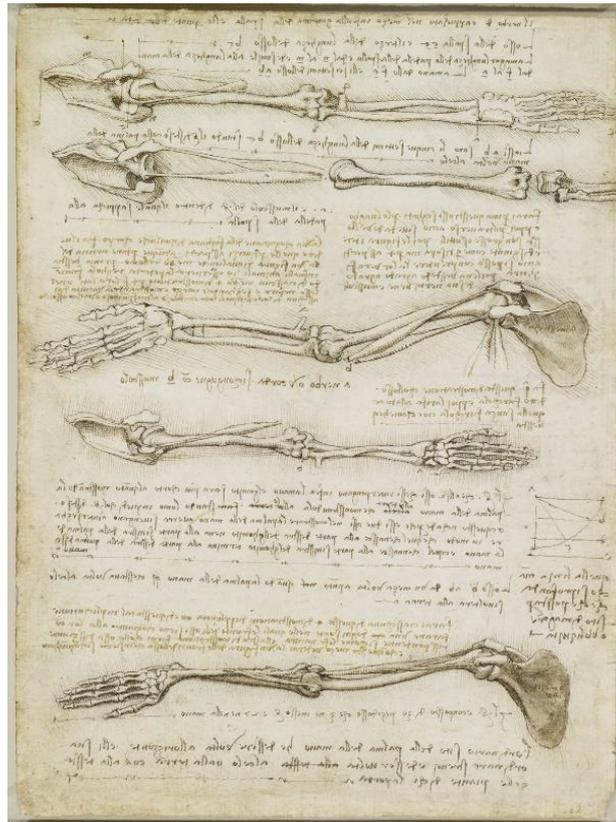
Leonardo da Vinci (1452-1519), é uma das personalidades mais relevantes do período renascentista. Pintor italiano de obras como Monalisa, A Última Ceia, Homem Vitruviano, mostrou-se um verdadeiro autodidata, destacando-se em diversas áreas do conhecimento como a Ciência, Anatomia, Escultura, Engenharia, Arquitetura, Botânica, Pintura e Poesia (Figuras 8 e 9). “Executou uma impressionante série de desenhos anatômicos, ossos, músculos, artérias, bem como um feto no ventre materno. Nas mesmas folhas, registrou o seu profundo desgosto pelo tempo que passava no meio de cadáveres.” (Cotinguiba, 2023, p. 8831).

**Figura 8** - Estudo de Leonardo da Vinci.



Fonte: Vinci - Wikimedia Commons (1510)

Figura 9 - Estudo de ossos do braço.



Fonte: Vinci - Wikimedia Commons (1510)

A Idade Moderna durou aproximadamente três séculos (1453-1789) e teve início com a tomada dos povos Otomanos a Constantinopla e com o término da Guerra dos 100 anos, sendo encerrada com o surgimento da Revolução Francesa. “Nesse período ocorre a laicização econômica e política da Europa, além das mudanças nas concepções de autonomia e favorecimento da razão humana.” (Silva, 2017, p. 1). A ciência moderna também surgiu nesse período histórico, a ciência passou a estar atrelada à observação através de técnicas de experimentação. No escrito “A ciência e a verdade” (1998), o psicanalista francês Jacques Lacan relata que a ciência moderna é marcada por um desenvolvimento com aceleração crescente, mas também na técnica que a produz.

A burguesia teve um apogeu como classe econômica e realizava empréstimos com juros e esta prática não era bem vista pela Igreja. Nesse sentido os burgueses se posicionaram a favor dos reformistas, contrários às normas católicas. A invenção da prensa na Europa catalizou a reforma protestante, pois o conhecimento começou a ser divulgado sem a necessidade de que os religiosos transcrevessem esses escritos. Com o auxílio de materiais impressos Martinho Lutero (1483-1596) divulgou as 95 teses que

escreveu contra ao catolicismo romano que lucrava com venda de indulgências e altíssimos impostos. “Os reformadores desejam diminuir o controle dogmático exercido pela Igreja e assegurar, assim, maior liberdade de pensamento.” (Chassot, 1994, p. 89). Perante essa realidade de e com o avanço do protestantismo, a Igreja Católica criou o movimento de reestruturação conhecimento como contrarreforma no século XVI.

Nesse cenário renascentista, Galileu Galilei (1564-1642) foi astrônomo, matemático e físico italiano. Apesar de não ter inventado, o telescópio refrator (luneta) ele o melhorou consideravelmente e observou que Vênus possuía fases, além de mostrar que a ideia do heliocentrismo pregada por Nicolau Copérnico seria para a proposta, verossímil. Além dessa observação, ele também identificou os quatro satélites de Jupiter (luas Galileanas), os anéis de Saturno e que nossa galáxia, Via Láctea é composta por miríades de estrelas. No período inquisitório, apesar da idade avançada de Galileu, o papa Urbano VIII (o protetor de Campanella) condenou-lhe a prisão temporária (Figura 10), rezar uma vez na semana durante três anos os Salmos e renegar as suas ideias em público (Cammilleri, 2018, p. 123-131).

**Figura 10** – Galileu sendo julgado na Inquisição.



Fonte: Banti - Wikimedia Commons (1857)

Igualmente a Galileu, Francis Bacon (1561-1626) também foi considerado como um dos responsáveis pela implementação de uma metodologia científica. Apesar disso, ele não acreditava no heliocentrismo de Copérnico, nem nas deduções matemáticas ou teorias, pois essas ferramentas poderiam influenciar em percepções preconcebidas, pelo contrário acreditava na observação empírica dos fatos. “Bacon salienta a importância de

nos apercebermos dos erros que estamos sujeitos devido aos nossos preconceitos, nossas características psicológicas e nossa cultura, pois esses enganos do intelecto podem prejudicar a aquisição do conhecimento.” (Pereira; Carmo, 2014, p. 3).

Provavelmente, um dos pensadores que mais influenciou a Ciência Moderna ocidental foi o filósofo francês René Descartes (1596-1650), que desenvolveu pesquisas em áreas como a Filosofia, a Matemática, a Geometria Analítica e a Física (Chassot, 1994). Através do método da indução e dedução e formas de operação de pensamento, ele formulou suas teorias. Devido a essa abordagem, ele achava crucial o uso do método em análises científicas e por isso criou um autoral, o “método cartesiano”. “É válido destacar que o filósofo não julga que somente ele tenha a verdade, ou que outros jamais possam encontrá-la, o que ele sugere é que sem método o indivíduo pode cair nas cegueiras do espírito que conduzem à ilusão de tratar como verdade aquilo que não é.” (Andrade; Mesquita; Rodrigues, 2022, p. 345). Através do método cartesiano, acreditava-se que os cientistas poderiam ter menos equívocos causados pelos seus vieses ou opiniões, tendo assim uma visão mais resoluta do fenômeno observado.

[...] há algum tempo eu me apercebi de que, desde os meus primeiros anos, recebera muitas falsas opiniões como verdadeiras, e de que aquilo que depois eu fundei em princípios tão mal assegurados não pode ser senão mui duvidoso e incerto; de modo que me era necessário tentar seriamente, uma vez em minha vida, desfazer-me de todas as opiniões a que até então dera crédito, e começar tudo novamente desde os fundamentos, se quisesse estabelecer algo de firme e de constante nas ciências (Descartes, 1986, p. 17).

“A natureza e suas leis ocultavam-se nas Trevas, Deus disse “Que Newton se faça”, e fez-se a Luz.” (Pope, 1688-1744). Essa frase é associada ao poeta e filósofo Alexandre Pope para representar as importantes contribuições de Isaac Newton (1642-1727), um dos principais nomes do conhecimento científico na Física, na Matemática e na teologia. “Newton era bem religioso e tinha a ciência como parte integrante de sua religiosidade.” (Divino, 2020, p. 20). Postulou conhecimentos importantes no ramo da Astronomia, exemplo da Gravidade Universal, mostrando o porquê a Lua orbita a Terra. A mecânica newtoniana talvez seja uma das principais contribuições ao mundo, a 1ª lei (Inércia), a 2ª lei (Relação entre força e momento linear) e a 3ª lei (Ação e reação) hoje são usadas por engenheiros, peritos criminais e outros profissionais. Considerado um “Herói nacional” mesmo antes de morrer, Newton tornou-se, um século mais tarde, o símbolo da revolução científica europeia.

Houveram importantes figuras históricas que se destacaram na produção do conhecimento e contribuíram para a estruturação da Ciência Moderna que influíram até hoje a ciência contemporânea (Zambon; Costa, 2021). Portanto, para possibilitar um olhar mais inclusivo para os diferentes cientistas que possibilitaram a evolução científica ao longo dos anos, quero também ressaltar que frequentemente, a história das Ciências tem excluído a participação das mulheres.

Nesse contexto, não posso deixar de destacar a participação de personagens como Ada Lovelace, (1815 e 1852) considerada a primeira programadora de computadores da história. Ela foi incentivada a estudar Matemática e Ciências, fato incomum para as mulheres de sua época. Seu maior legado é associado ao trabalho com Charles Babbage, inventor do conceito de um computador mecânico chamado "Máquina Analítica". Embora esse computador não tenha sido construído em sua época, inspiraram os fundamentos da computação moderna. Caroline Herschel (1750-1848) também foi uma astrônoma que identificou novas nebulosas (nuvens de poeira cósmica e gases encontradas no espaço entre estrelas) e aglomerados de estrelas, além de oito cometas (Tosi, 1998). A autora vai destacar a contribuição de mulheres nas diferentes áreas da Ciências e os motivos históricos e sociais que as invisibilizaram.

## **2. METODOLOGIA**

A abordagem dessa pesquisa foi qualitativa (Lüdke; André, 1986) e sua realização aconteceu entre os meses de março e abril de 2024. Os participantes foram seis licenciandos curso de Ciências Naturais, escolhidos aleatoriamente. Desses três são do início do curso, até o terceiro semestre, e três estavam cursando os semestres posteriores ao terceiro.

A obtenção de dados foi por meio de entrevistas semiestruturada, realizada de forma individual no campus da UnB em Planaltina-DF e todos os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). “Entrevistas semiestruturadas pode se apresentar como uma decisão metodológica adequada para a resolução de uma variedade de problemas e perguntas em ciência” (Guazi, 2021, p.1).

As respostas dos entrevistados serão acompanhadas por um código de identificação. A primeira parte mostrará qual é a unidade de significado (US) explorada naquela narrativa. A segunda parte preserva o anonimado dos licenciandos, foram identificados pelas iniciais de seus respectivos nomes e pela numeração de 1 a 2 utilizada

para organizar principalmente em casos de nomes com a mesma inicial. A última parte do código indica o período acadêmico do entrevistado, “A” é utilizado para alunos que estão no máximo até o terceiro semestre e “B” para alunos que estão do oitavo semestre para frente. O roteiro da entrevista semiestruturada se encontra no Quadro 1 e visou analisar as percepções sobre a Ciência e a Religião.

**Quadro 1** - Roteiro das entrevistas semiestruturadas.

1. Você já tinha sonhado ou até mesmo cogitado em ser um cientista? Por quê?
2. Entrar na faculdade, apesar do curso ser de formação de professores, mudou alguma coisa na sua visão sobre Ciências?
3. Para você o que é ser um cientista? O que ele faz? Como se comporta?
4. A ciência é uma área do conhecimento exata? Para você como é o processo de produção da Ciências?
5. Você acredita que a Ciência tem embasamento ideológico? Qual?
6. A cerca da contribuição da Ciência para sociedade. Você saberia disser quais são os benefícios que ela trouxe e traz para a nossa sociedade? Você observa que tem os malefícios também?
7. Ao longo da história, você acha que a Ciência ou até mesmo os produtores de conhecimentos científico cometeram equívocos? Quais?
8. Você acredita que a Ciência é um conhecimento mais relevante que os demais conhecimentos? Explique.
9. Quais são suas percepções acerca da natureza do conhecimento religioso e científico? Esses conhecimentos possuem semelhanças? Possuem divergências? Quais?
10. Caso você venha ser professor de Ciências, você acredita ser importante falar sobre esses aspectos com seus estudantes?

**Fonte:** Autor 2024.

Após as entrevistas, os dados foram transcritos e analisados com base na Análise Textual discursiva (ATD) de acordo com Moraes e Galiazzi (2020). Esse método de análise pressupõe um processo cíclico e interativo de decomposição e recomposição de textos, com vistas a revelar sentidos e significados subjacentes. A ATD é composta por três etapas:

1. **Unitarização:** Onde o texto é fragmentado em unidades de significado, de modo que carregam um significado relevante para a pesquisa. Essas podem ser frases, parágrafos ou até palavras isoladas, dependendo do contexto e do objetivo do estudo.

2. **Categorização:** Terminada a unitarização, é realizado um agrupamento das unidades de significado em categorias, com base em suas similaridades. Possibilitando que sejam identificados padrões e temas recorrentes no material analisado.
3. **Produção de metatextos:** Essa última etapa irá envolver a elaboração de textos interpretativos baseados nas categorias e significados emergentes das etapas anteriores, chamados de metatextos. Esses serão narrativas que irão articular e explicar os achados da análise, articulando os dados obtidos com as teorias e aos conceitos relevantes. Dessa maneira, os resultados da análise poderão ser comunicados de forma clara e coerente, e destacando suas implicações teóricas e práticas.

Após as análises foram identificadas as unidades de significados que se referiam a determinados contextos similares presentes nas entrevistas e com base nesses aspectos foram atribuídas cinco categorias emergentes iniciais: 1- Visão do método científico nas ciências, 2- Construções e reconstruções da concepção de ciência e do cientista, 3- Como a ciência pode impactar a sociedade, 4- Ideologia e sua relação com as ciências e 5- Ciências e Religião. Como categoria final foi identificado Compreensão sobre Ciência (Quadro 2).

**Quadro 1** - Unidades de significados e categorias iniciais e final.

<b>Unidades que falam sobre:</b>	<b>Categoria inicial</b>	<b>Categoria Final</b>
Como elaborar o conhecimento científico	Visão do método científico nas ciências.	Compreensão sobre a Ciência
visões de senso comum sobre Ciência	Construções e reconstruções da concepção de ciência e do cientista.	
Mudanças de percepção sobre a Ciência		
Estereótipo da figura do Cientista		
Desejo de ser cientista		
Contribuições das ciências	Como a ciência pode impactar a sociedade.	
Equívocos científicos		
Professor de Ciências		
O que influencia a Ciência	Ideologia e sua relação com as ciências.	
Aspectos inerentes e busca de aproximações entre Ciência e Religião	Ciências e Religião.	

**Fonte:** Autor 2024.

A seguir serão apresentados os metatextos resultantes da interlocução dos resultados com a literatura sobre os temas discutidos, apresentados em suas respectivas categorias.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. Visão do método científico nas ciências.**

As percepções inerentes a Ciência Moderna ainda estão muito presentes em nossa sociedade, principalmente na visão do método científico como um processo linear e neutro no que se refere a ser isento de interesses políticos e de dominação econômica (Orquiza *et al.*, 2022). Nessa categoria foi observado a partir das falas dos participantes que o método científico é visto por alguns de maneira cartesiana, ou seja, imbuído da visão da Ciências Moderna. Quando perguntado, os discentes em semestre mais avançados demonstraram uma visão metodológica clássica das ciências que pode envolver, por exemplo: *“observação, formulação de hipóteses, experimentos, experimentação, né, análise e formação de teorias.”* (US4N1B). Essa percepção é corroborada por outro licenciando, *“Você observa alguma coisa, baseado nessa observação, vão surgir dúvidas, baseado nisso você vai formular uma hipótese que será testada, essa hipótese que você colocou como não correta, você vai pegar e ajeitar da forma que você achar, fazendo outras até você descobrir como funciona.”* (US4A1B).

Os licenciandos do início do curso têm uma percepção menos detalhadas dessas etapas, demonstrando que no decorrer do curso os estudantes podem ter mais familiaridade com essas etapas metodológicas. *“Processo dela é basicamente um questionamento, que surge em um cientista, através desse questionamento, ele vai buscar responder. Primeiro pensa, ou seja, a gente tem a teoria, para depois a gente colocar na prática e tudo mais.”* (US4J1A).

Apesar de existirem diferentes, os métodos científicos, e não um único o método, singular e exclusivo, a visão coletiva acerca disso é bastante estereotipada, contemplando apenas uma metodologia cartesiana e experimental. Portocarrero (1994a) salienta que com a Ciência Moderna houve um embate daqueles que defendiam uma a produção científica embasa no racionalismo, como Descartes; enquanto Hume e Locke acreditam no empirismo. Tempo depois essas duas perspectivas foram integradas por Bachelard.

Afirma-se que o conhecimento científico é produzido previamente na e pela razão, mesmo que tenha de recorrer à experiência empírica; ou que é produzido a partir do dado empírico, mesmo que, num segundo

momento seja elaborada pela razão. De um extremo ao outro, gradientes foram estabelecidos, como por exemplo a noção de "racionalismo aplicado" de Bachelard (Portocarrero, 1994a, p. 17).

O emprego da experimentação como forma de validar o conhecimento científico foi relatado pelos estudantes em semestres mais avançados no curso. Entretanto, conforme as Ciências Sociais, a experimentação e as vidrarias de um laboratório não conseguem explicar movimentos sociais como o Nazismo, o porquê tantas pessoas eram incrédulas a dor de outros povos. Portanto, destaco que a experimentação não é uma metodologia adequada. Portanto, Moura (2014) destaca que observação é impregnada de concepções de quem observa, assim não existe uma ligação bem estabelecida “entre teoria e experimento, no entanto há um consenso de que a Ciência não se constrói sem os dois.” (p. 34).

Sabendo que a ciência é produzida por diferentes pessoas e elas não são neutras nessa produção científica, observa-se que não existe somente um método científico, pelo contrário, existem vários. Entre eles cito alguns mais conhecidos como o dedutivo (criado por Descartes), o indutivo (Bacon), ambos já foram citados anteriormente, dialético, fenomenológico, experimental, estatístico, comparativo, hipotético-dedutivo etc. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 25), muitas vezes esses métodos são conflitantes entre si, mas também podem ser combinados entre si dependendo do objeto de investigação.

Nesse contexto, existem diferentes metodologia de pesquisas científicas para atender as especificidades das diferentes ciências. Essa perspectiva foi relatada por três entrevistados que percebem que não é somente as Ciências Naturais, existem também as Ciências Humanas, políticas e outras. Enxergam que a ciência não é exata, os cientistas estarão sempre condicionados ao ambiente que estão vivendo, logo, a ciência sempre poderá ser contrariada. Isso implica dizer que um mesmo fenômeno pode ser estudado e compreendido de modos distintos, todos podendo ser coerentes dentro dos limites de validade dos métodos e concepções empregados para estudá-lo (Moura, 2014).

Embora não tenha sido citada as Ciências Sociais, os estudantes enxergam que existem mais de uma ciência. Para (US4I1B) as ciências “*vai abranger para além das ciências exatas, as ciências humanas também.*” Em concórdia que o conhecimento científico vai para além das ciências naturais, (US4M2A) destaca que existem “*as*

*ciências naturais, mas também tem a ciência política, que é completamente uma área diferente das ciências naturais.”*

O método científico por consequência não é exato, pois a ciência também não é. Todos os métodos científicos são questionáveis. “A ciência nem é sempre exata, mas o benefício da ciência é que ela pode ser refutada.” (US4M2A). Por isso, a preocupação da ciência não é falar coisas exatas e estáticas, que não mudam ao longo do tempo, pelo contrário, a ciência é sujeita de questionamentos. “*Ciência ela não tem verdade absoluta, ela é bem questionadora.*” (US4M1A). Apesar de não ter uma opinião formada sobre a exatidão da ciência, o veterano reconhece a superioridade dela para obtenção de conhecimento. “*Não sei se ela necessariamente ela é exata, porque, apesar dela ser o melhor método de obtenção de conhecimento que a gente tem, não necessariamente ela é o mais certo.*” (US4A1B).

“*Busca a exatidão, ela tem meios que são exatos, tipo a matemática, meio pelo qual a gente tenta atestar, comprovar.*” (US4N1B). Para o entrevistado(a) a matemática possibilita com que a ciência procure exatidão a partir do uso da matemática como uma ferramenta. Tal narrativa salientou algo ainda não falado pelos demais, que é a importância da matemática para ciência. “A matemática passou a funcionar como um agente unificador de um mundo racionalizado, sendo um instrumento indispensável para a formulação de teorias que regem o conhecimento, devido à sua generalidade.” (Bassanezi, 1994, p. 56).

À medida que o cálculo possibilitou notório desenvolvimento das ciências naturais, destaco principalmente a astronomia, através desses instrumentos foram descobertos diversos saberes sobre o universo (Chassot, 1994).

“*Mas eu não diria que a ciência ela é totalmente exata, porque uma coisa exata é aquilo e acabou, não dá para questionar, se a ciência não pode ser questionada, então ela já não é uma ciência boa.*” (US4N1B). Continuando sua fala o estudante em semestre mais avançado no curso entra na moralidade da ciência, dizendo que a ciência não é boa quando ela se torna inquestionável, como já dito anteriormente, não podemos esquecer que a ciência é criada por humanos e por isso sujeitos ao erro cotidianamente. “*O ser humano e a ciência evolui a cada século, a cada ano, praticamente, a gente sempre vai ter algo, a gente sempre vai ter algumas alterações.*” (US4J1A). Retornaremos futuramente sobre o aspecto da moralidade do conhecimento científico.

Produzir ciência demanda sensatez dos seus pares, para elucidar todos os dados é necessário muitas das vezes um tempo considerável. Em concordância com isso, o discente relata, “*o processo de produção na ciência, ela é bem lenta.*” (US4M1A). Claro, não podemos ser arbitrários e pensar que todo conhecimento científico demanda de muito tempo para ser realizado, ocorrem situações emergenciais que é necessário pragmatismo, exemplo disso é a criação das primeiras vacinas contra a covid, realizadas em tempo recorde e que ainda hoje são aperfeiçoadas, devido não serem totalmente eficazes.

O conhecimento científico não surge do além, em algumas etapas é necessário capital, dinheiro para financiar os cientistas, para comprar materiais, para divulgar o produto científico alcançado etc. “*Muitos gastos, que acaba dando um produto muito alto, muito bom, que acaba ajudando bastante da humanidade.*” (US4M1A). Mas infelizmente não é sempre que os produtos da ciência chegam até as pessoas que precisam deles, existem pessoas com doenças raríssimas que precisam de certos remédios, mas não conseguem esses medicamentos devido ao alto valor econômico imposto pela indústria. “Ela é meia elitizada, de tal forma que aquilo que é produzido, aquilo que é bom para a sociedade não alcança todos.” (US7N1B).

A ciência é fruto do desenvolvimento intelectual, ela não é igual o Deus dos cristãos que transcende o tempo, ou seja, que sempre existiu, ela teve um ponto inicial e progrediu ao longo do tempo (apesar que é muito difícil aferir quando ela surgiu de fato). Fazer ciência não é tão simples assim, requer alguns critérios em sua produção denominados “método científico”. “Primeiramente, apresentamos a definição etimológica do termo: a palavra metodologia vem do grego “meta” = ao largo; “odos” = caminho; “logos” = discurso, estudo.” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 14).

“Método é sinônimo de regra, entendimento, formato, caminho, maneira de proceder e agir. O método não é neutro. O emprego de um determinado método envolve uma escolha epistemológica.” (Faria, 2021, p. 21). Tal afirmação concorda que a ciência é influenciada pelas ideologias dos seus produtores (cientistas), segundo tal corrente de pensamento, a ciência é neutra de modo algum, ela é determinista, influenciada pelo lugar que o cientista está. “*Processo de produção da ciência, ele está muito atrelado, na verdade, para o espaço que ele está sendo criado, né, realizado, o tempo que ele está sendo realizado e a sociedade sobre o qual que ele conhecimento que está sendo produzido*”. (US4I1B).

A ciência está, por construção, imersa na sociedade onde vive o cientista. Não é possível fazer ciência “de fora” do Mundo, seja ele o físico ou o Social. As expectativas das sociedades moldam seus membros, que “jogam” o jogo com as regras impostas; e, nesse jogo, encontramos o que podemos ou não pesquisar. São os limites morais que delineiam as fronteiras das ações que “perseguem” códigos de ética e de conduta desde que os homens passaram a viver em estado gregário. (Lugarinho, 2013, p. 254).

Outro veterano concorda dessa posição, mas ressalta que é bom, necessário, buscar certa imparcialidade, por acreditar que o método científico permite isso, “*não acredito que a ciência seja imparcial, pelo contrário, como eu falei, você coloca a sua visão de mundo em uma pesquisa, só que o método científico permite que a gente trabalhe isso de uma forma menos parcial possível.*” (US3A1B).

### **3.2. Construções e reconstruções da concepção de ciência e do cientista.**

As falas dos participantes nessa categoria abordaram o perfil dos cientistas e ficou evidenciado que esse pode ser influenciado pela mídia. Pesquisas têm demonstrado que seriados e animações propagam um cientista estereotipado, como homem de cabelo branco e maluco (Santos; Adolfini, 2020). São vários os rótulos que impregnam a imagem da ciência, sendo que algumas dessas percepções estão corretas, enquanto outras incorretas. Portanto é necessário compreender como as ideias sobre ciências e sobre os cientistas foram sendo construídas ou reconstruídas.

Toda opinião sobre algo surge de algum acontecimento, também é assim com o conhecimento científico. “*Sempre assisti séries e documentários, até mesmo filmes sobre diversas áreas da ciência.*” (US1A1B). “*Devido a filmes, séries de ficção científica*”. (US2M1A). As percepções de ambos estão atreladas, o primeiro encontro deles com a ciência se deu através da dramaturgia, filmes, series de ficção científica ou documentários. “*O estereótipo que crianças e adolescentes têm dos cientistas, em muitas vezes são construídos com a colaboração dos desenhos animados, séries e filmes voltados ao público infanto-juvenil.*” (Santos; Adolfini, 2020, p. 3).

O perfil de cientista propagado pela mídia não costuma representar a realidade. Os discentes antes de entrar no curso de Ciências Naturais tinham impressões inapropriadas desse estereótipo. “*Cara branco que usa jaleco, que está no laboratório, tentando explodir*”. (US2N1B). “*Cara de jaleco, cabelo doido, pensamentos malucos e suicídios.*” (US3M2A). Como já explícito nas narrativas mais acima, os filmes e outros meios de entretenimento visual corroboram para essa percepção. Uma das séries mais

assistidas da plataforma Netflix, *Stranger Things*, explicita tal preconceito, o Dr. Brenner intitulado pai da Eleven (personagem principal) é um cientista branco e maluco que explorava dos superpoderes de alguns jovens no laboratório Hawkins.

A maioria dos participantes não cogitavam serem cientistas, exceto um que foi influenciado por um professor de Ciências Naturais, *“porque eu tinha um professor de ciências que dava aula de física.”* (US1N1B). Foi notado que com o decorrer do curso todos os entrevistados, julgaram que possuem outro olhar a cerca do estereotipo do cientista e os percebem como pessoas normais, podendo atuar em laboratórios, mas também em salas de aula. *“É uma pessoa normal, uma pessoa criativa que gosta de sempre estar aprendendo coisas novas.”* (US3M2A).

*“Nunca foi a minha primeira opção ser cientista.”* (US1M2A). *“Nunca tinha pensado.”* (US1I1B). As primeiras impressões com a ciência desses discentes concerniram para que muitos sequer imaginassem um dia ser cientista ou tivesse isso como primeira opção numa escolha profissional. *“Nunca tinha pensado.”* (US1I1B). Mas havia um calouro(a) e um veterano(a) que tinha apreço pelo conhecimento científico mesmo antes de entrar na universidade. *“Sonhado não, não estava nos meus planos, mas eu sempre tive um interesse muito grande pela ciência.”* (US1J1A). *“Eu já pensei em algum momento da adolescência em ser professora de ciências, porque eu tinha um professor de ciências que dava aula de física e eu gostava dele.”* (US1N1B). O último relato, do veterano(a), mostra como a docência influencia positivamente na concepção que os alunos possuem sobre o tema ciência.

O contato dos alunos entrevistados com a universidade foi um momento decisivo em suas trajetórias. As opiniões dos mais variados temas vão sendo modificadas ao longo de suas trajetórias acadêmicas, inclusive suas considerações sobre o conhecimento científico. *“Mudou, a gente tem uma percepção muito restrita do que é ser um cientista.”* (US2N1B). O veterano, mas também os outros 5 entrevistados, veteranos e calouros concordaram que aquela visão sobre o cientista é equivocada. *“Ciências não é só aquilo que se faz no laboratório, aumentou, ampliou a minha visão.”* (US2I1B). A ciência pode ser produzida sobre as quatro paredes de um laboratório, contudo, não é somente aí que ela acontece. O veterano em questão conclui que o cientista pode trabalhar em diversos locais, além do laboratório. *“Ele pode ser um médico, professor, ele pode ser um analista, ele faz o que ele quiser fazer. Ser um cientista é isso, ser uma pessoa.”* (US3I1B).

A última fala do (US3I1B) é uma questão *sine qua non* para o entendimento de um dos principais enfoques desse texto. Em comunhão, outro veterano (US2A1B) repeti o mesmo, *“cientista é uma pessoa normal.”* Ele continua em outra pergunta, *“uma pessoa criativa que gosta de sempre estar aprendendo coisas novas.”* (US3M2A). Por serem normais, todas as pessoas são aptas a serem cientistas, a depender das suas vontades. No referencial teórico foi elucidado diversos cientistas ao longo da história e todos eles(as) eram pessoas normais, isto é, pessoas sujeitas aos desejos e necessidades básicas próprias dos humanos. Para o calouro entrevistado (US3M1A), cientista *“é ser questionador, vamos dizer assim, é você não aceitar as ideias pré-elaboradas.”* Para Moura (2014) há uma percepção entre as pessoas de que o cientista opera isolado do mundo, realizando uma Ciência neutra e livre de influências externas. Contudo, ao examinar como a Ciência é construída, percebe-se que os cientistas são seres humanos como quaisquer outros, capazes de cometerem erros. Além disso suas crenças e expectativas frequentemente moldam e validam suas ideias. Isso nos leva a entender que não existe um único padrão de cientista; cada um desenvolve sua prática dentro do contexto em que está inserido.

A ciência nos permite elaborar uma explicação para os fenômenos naturais. Ela detém de uma natureza cíclica, posto que sempre vão surgindo novidades que vão reforçando ou até mesmo colocando em xeque as teorias científicas existentes (Portocarrero, 1994). Nesse contexto, os licenciandos concordam ao relatarem que *“se continuar sendo acerto com a verdade, como também pode surgir outras pesquisas, outros pontos de vistas que derrubam esse ponto de vista e ele parar de ser ciência.”* (US7A1B).

Mas quando o cenário é a criação de uma vacina que combata um vírus pandêmico igual o SARS-CoV-2, a ciência é mais relevante diante daquela situação. *“O conhecimento científico sendo de certa forma mais seguro, por causa do método, que pelo método que ele foi desenvolvido.”* (US8N1B).

*“Ciência é o conhecimento mais relevante para você chegar à uma verdade, uma verdade científica, por exemplo, eu quero explicar um fenômeno que acontece no mundo natural. Pelo meio da ciência, vai ser mais relevante do que explicar isso a partir de uma fábula ou de um conto.”* (US8I1B).

### **3.3. Como a ciência pode impactar a sociedade.**

Nessa categoria observamos que os participantes concordam que a ciência contribui em diversos âmbitos da sociedade, em especial na saúde, com criação de vacinas. Todavia relataram que a ciência teve grandes erros ao longo da história, destacando problemas atuais como a IA, mas principalmente os do século passado, através da bomba atômica e os experimentos absolutamente inapropriados que eram realizados. A maioria dos entrevistados falaram que é importante lembrar aos futuros alunos que a ciência está sujeita a equívocos como os demais conhecimentos e que em sala de aula o professor precisa estar preparado para falar de temas conflitantes que por ventura surgirem.

São inúmeros os benefícios que a ciência realiza, contribuindo em diversos segmentos da sociedade. O campo da saúde e suas ramificações foram os mais citados pelos entrevistados. *“Acho que em todas as áreas da vida, a ciência ela contribui um pouco. Principalmente na área da saúde, os remédios, os fármacos.”* (US6N1B). *“Avanços em diversas áreas de conhecimento, o campo da psiquiatria, trouxe entendimento melhor sobre eventos psiquiátricos, sob saúde mental.”* (US6I1B).

O SARS-CoV-2 deixou os seres humanos mais vulneráveis que o normal, as interações sociais foram restringidas por um inimigo invisível, sendo lembrado pela maioria dos discentes, a importância que a ciência teve nesse período. *“A ciência trouxe paz, vamos dizer assim de acalmar a população, de que a ciência está lá, então a gente vai saber como resolver isso. Na questão da covid, que a ciência veio e acalmou a sociedade, ajudando como prevenir, como cuidar, como não se contaminar.”* (US6M1A). Devido a ocasião de emergência, a ciência precisou num curto espaço de tempo desenvolver as pressas, maioria dos pesquisadores dedicavam seus estudos a essa temática. Nesse sentido, *“não há ainda vacina ou cura para o vírus Zika, não há tratamento ou medicação específica para o vírus SARS-Cov-2. As vacinas utilizadas, embora estejam sendo tomadas medidas para garantir a precisão e a confiabilidade, todos os dados estão sujeitos a verificação e alterações contínuas.”* (Zambon; Costa, 2021, p. 166). Destacaram também avanços em outros segmentos importantes. *“Na agricultura, no mapeamento de florestas.”* (US6M2A). Não são todas as empresas ao redor do mundo que utilizam da ciência para uma produção agrícola sustentável ao meio ambiente, todavia, existem empresas iguais à Embrapa que realiza inúmeras pesquisas científicas que colaboram para um planeta mais sustentável. *“A intensificação sustentável da agricultura é aquela capaz*

de aumentar o rendimento agrícola, ao mesmo tempo em que reduz seu impacto ambiental e assegura a saúde dos ecossistemas de apoio.” (Embrapa, 2022, p. 1).

*“Se eu for trazer a ciência para o campo energético, eu posso citar fissão nuclear, posso citar melhoramento energético, se você trouxer a área da biologia, eu poderia citar melhoramento genético.”* (US6I1B). A resposta do veterano em questão demonstra que os benefícios da ciência são múltiplos e com segmentos completamente diferentes.

Atualmente uma das temáticas geopolíticas mais debatidas são os recursos energéticos, buscam-se maneiras de obter energia limpa e otimizar essa produção ao máximo. O aumento das novas tecnologias de energia renováveis tem resultado em energias em especial, eólica e solar.” (Losekann; Hallack, 2018). Nesse sentido, Zambon e Costa (2021) abordam que a partir dos anos de 1960 e 1970 a ciência começa ter maiores preocupações com os problemas sociais e surge o movimento Ciência, Tecnologia e sociedade (CTS). O melhoramento genético auxilia na maior eficiência agrícola, mas também na saúde, através de sequenciamentos genéticos são descobertas informações importantes das doenças, agora tendo meios para combatê-las. “Os benefícios potenciais da edição do genoma humano incluem um diagnóstico mais rápido e preciso, tratamentos mais direcionados e prevenção de doenças genéticas.” (Organização Pan Americana de Saúde, 2021, s.p.).

O referencial teórico apresentado, mostrou que o conhecimento científico ao longo do tempo teve momentos de maior e de menor autonomia em relação a religião, sendo em determinados momentos perseguida e silenciada pela religião. Contudo é preciso estar atentos e identificarmos seus equívocos. *“A ciência traz muitos benefícios, mas também traz malefícios, consequências desses grandes benefícios que ela traz.”* (US6I1B).

A Inteligência Artificial (IA) é produto do conhecimento científico, pelo fato de derivar da ciência da computação e são vários os riscos que essa ferramenta pode proporcionar. “Como toda tecnologia, especialmente aquelas que devem seguir cuidadosamente uma metodologia internacionalmente consolidada, a IA pode ser utilizada de forma incorreta, ou até mesmo perigosa.” (Carvalho, 2021, p. 26). A entrevistada (US6M2A) diz que o mal uso da IA é um malefício oriundo da ciência. *“Parte de IA, depende da pessoa que está usando também.”* Uma das maiores incertezas em nossa interação com máquinas inteligentes é como administrar os conflitos que possam surgir entre elas e os seres humanos. (Carvalho, 2021). A inteligência artificial

interfere nas comunicações, refletindo nos assuntos que as pessoas falam, mas também nos seus votos nas eleições.

O preconceito é algo que acompanha a história. Pessoas utilizaram da ciência para praticar atos homofóbicos, negando a existência, a sexualidade dessas pessoas. *“Homossexualismo, homossexualidade, que têm opiniões divergentes sobre homossexualidade, poder fazer pesquisas que tratam homossexualidade com uma doença, portanto, fornece uma cura.”* (US7A1B). De acordo com Adelman (2000) no final do século XIX buscou-se estudar as causas da homossexualidade, que era tratada com patologia e foram criadas terapias que visavam normalizar a sexualidade desses indivíduos.

Quando perguntados quais seriam os equívocos da ciência, maioria dos discentes de Ciências Naturais não falaram dos equívocos atuais, igual os acima citados pelo (US6M2A) e o (US7A1B), os demais citaram relatos voltados ao século passado. O século XX mostra como a ciência pode ferir a humanidade através de bombas atômicas ou experimentos realizados nos campos de concentração nazistas. “Embora a produção da bomba atômica seja sempre lembrada como exemplo da ciência a serviço da destruição, há outro igualmente relevante: o desenvolvimento das teorias eugênicas e seu aproveitamento por movimentos raciais, culminando no Holocausto nazista na Segunda Guerra Mundial.” (Guerra, 2006, p. 4). O veterano (US6A1B) também relata esses acontecimentos que considera erros da ciência:

*Os experimentos nazistas, tem um caso, por exemplo, de Tuskegee, eles fizeram experimentos com pessoas negras, que estavam enfermas e tudo mais. E que às vezes, até a melhor das intenções acaba virando uma coisa muito ruim, como foi o caso da bomba atômica. A mesma ciência que ajuda a salvar vidas também foi a mesma ciência que construiu uma bomba atômica. Homens negros foram enganados, passaram anos sendo cobaias de um experimento, sem ter acesso ao medicamento que curava sífilis.*

*“Falar de equívocos científicos, a gente também tem que se colocar temporalmente e socialmente na época que aquele conhecimento foi desenvolvido, e aí a partir disso, tirar ele desse tempo e analisar a partir das nossas visões atuais.”* (US7I1B). Até hoje a invenção da bomba atômica é uma invenção científica comemorada por algumas nações, rotineiramente observamos desfiles de mísseis com ogivas nucleares sendo expostos em celebrações na Coreia do Norte. Tal país vive em verdadeira guerra fria com a Coreia do Sul e os Estados Unidos, possuir armas nucleares para essa nação

é sim grande avanço científico, fortalece a soberania do estado. Contumaz enxergamos que as bombas atômicas é um retrocesso científico, gera clima de tensão e quando lançadas devastam vidas. O entendimento que a ciência acontece num tempo e num espaço é fundamental para compreensão dela.

*Na época de Hitler, a ciência que eles produziam naquela época, era uma ciência que era considerada verdade, tinha embasamento científico, as pessoas faziam pesquisa sobre e era considerada uma verdade, aí trazendo esse fato temporal para nossa realidade, a gente entende que aquilo foi um equívoco. (US7IIB).*

A educação científica desempenha um papel crucial em períodos de trevas, alunos bem instruídos combateriam regimes totalitários que utilizam a ciência incorretamente, pois sabem a fenomenologia da ciência. Contumaz, na grande maioria das escolas a educação científica não é adotada, mas sim práticas de replicação de conteúdos científicos. “Em vez de conhecimento aberto para abrir as cabeças, oferece-se um pacote fechado que alinha escolas, professores e alunos, de modo reprodutivo tacanho. Evitam-se, assim, estudo, pesquisa, elaboração em nome de propostas enrijecidas e, na prática, imbecilizantes.” (Demo, 2010, p. 17).

Principalmente o docente vinculado alguma área das ciências naturais necessita está preparado para discutir diversos assuntos com seus alunos, pois o conhecimento científico toca diversas áreas da sociedade, exemplo, fake news, questão de gênero etc.

*“Eu, como professor, tenho que estar preparado para falar sobre isso abertamente, falar como qualquer coisa, como uma questão sobre gênero, sobre sexo, ele tem que estar preparado para essas coisas, principalmente o professor de ciência”.* (US10J1A). *“Eu acho que isso é uma sala de aula saudável, onde um aluno ele se sente seguro para poder trazer questões, será acolhido pelo professor, mesmo que no final de tudo, tem uma total discordância.”* (US10N1B). O diálogo entre pares diferentes gera aprendizagem, ainda mais num ambiente democrático que é sala de aula. Portanto, Aprendizagem científica não é somente aprendido em botânica, sexualidade, embriologia humana ou algo do tipo. Os conteúdos são importantes, mas é vital entender quem está pronunciando-os, no caso o conhecimento científico. Sabendo a história, a importância, mas também os limites da ciência, os alunos conseguem enxergar acontecimentos na sociedade com ceticismo e julgá-los como mais acurácia (Sepulveda; El-Hani, 2004).

O calouro (US10M1A) expressa sua opinião sobre o papel do professor de ciências, mas toca num ponto ainda não dito pelos demais, a relação entre a ciência e a religião. *“Mostrar a ciência, no seu dia a dia, mostrar como a ciência é importante, quais deveres ela tem, que a ciência não é absoluta, que a religião e a ciência não estão tão brigadas assim.”* É conhecido que escolas particulares com vínculo a religião cristã pensam igualmente ao entrevistado, mas o calouro (US10M2A) já pensa o contrário, *“eles têm que saber diferenciar e separar essa parte da religião e dar ciência.”*

A discussão do relacionamento entre ciência e fé é extensa, vimos que ocorre lá na Idade Média e acompanha os dias de hoje. Adiante traremos essa tônica em discurso, mas antes de terminarmos a parte do papel do professor, é importante escutarmos a fala de um dos entrevistados. *“A gente trata a ciência como a deusa do conhecimento superior. E aí, quando os alunos acabam reparando uma outra coisinha, isso afeta a crença delas na própria ciência.”* (US10A1B).

### **3.4. Ideologia e sua relação com as ciências.**

Através das entrevistas observamos nessa categoria que a percepção sobre ciência ideológica é dívida entre os alunos, quatro acreditam que a ciência é ideológica, isto é, influenciada por coisas externas, já outros dois (um calouro e outro veterano) acreditam que não, a ciência busca a isenção de opiniões externas.

Os entrevistados deram respostas conflitantes na quinta pergunta. Você acredita que a Ciência tem embasamento ideológico? Qual? A opinião que a ciência não é ideológica não é somente do calouro (US5M1A), mas de certa forma do veterano (US5N1B). *“Acho que a ciência não tem viés ideológico. Acho que ela é bem ampla, ela aceita qualquer ideia, qualquer conhecimento, qualquer pensamento.”* (US5M1A). *“Meu posicionamento, seja religioso, político, vai determinar como tal coisa funciona, eu não acho que isso aconteça.”* (US5N1B). Através dessas duas respostas é percebido que calouros que entram na faculdade podem concluir o curso acreditando que a ciência não possui viés ideológico.

Continuando sua fala (US5N1B), o veterano se contradiz com a fala anterior. *“Eu acho que tudo tem um pouco, né, porque é muito difícil você ser totalmente isento de tudo. A ciência ela busca ao máximo ser isenta de ideologias, mas eu não acho que está livre disso não.”* (US5N1B). Mas é importante destacar essa parte, *“a ciência ela busca ao máximo ser isenta de ideologias.”* (US5N1B). Desprender ao máximo das convicções

peçoais é matéria difícil, mesmo buscando a isenção, sempre nossos sentidos influenciaram naquilo que é produzido cientificamente. Muitas áreas da ciência, tem demonstrado atender aos interesses políticos, econômicos, sociais, postos que essas práticas tem feito sobre a consciência das pessoas e influenciam seus discursos (Portocarrero, 1994b). Tal afirmação demonstra que as ideologias sempre estarão presente num estudo científico, o grau de interferência pode até variar de alta ou baixa, mas sempre estará presente. Conforme (US5A1B), *“A ciência feita, por mim, vai ter o meu embasamento ideológico.”*

A ciência e o pensamento científicos não são neutros e os contextos sociais e políticos interferem neles. Nesse sentido, em muitos momentos eles têm sido utilizados para atender uma lógica capitalista, sem um comprometimento social (Orquiza *et al.*, 2022). Como já discutido anteriormente, o cientista ele é influenciado pelo espaço que ocupa no mundo. *“A ciência está cercada de ideologia e o senso comum, não apenas como circunstâncias externas, mas como algo que está já dentro do próprio processo científico, que é incapaz de produzir conhecimento puro, historicamente não contextualizado.”* (Demo, 1995: 18).

O entrevistado (US5A1B) relata algo muito próximo ao do escritor, Demo. *“A visão que essa pessoa tem sobre o determinado fenômeno também implica na ciência que vai ser descrito sobre aquele fenômeno. Observador vai ter uma visão única a partir das ideias e a partir das vivências que ele tem.”* (US5A1B).

### **3.5. Ciências e Religião.**

Diante dessa categoria observamos duas vertentes completamente diferentes. Uma acredita que ciência e religião andam em vias opostas, que não combinam, outra acredita que são compatíveis e que a ciência está sujeita ao crivo da bíblia cristã. Observamos nas falas dos participantes que a religião está relacionada a eventos sobrenaturais que a ciência não consegue explicar.

É consensual no espaço acadêmico que o conhecimento científico e o religioso são pensamentos com naturezas distintas, que devem ser autônomas. *“Ciência e fé, acredito que não devem andar juntas. Que ciência é uma coisa, fé outra, porque vai acabar juntando e gerando um conflito entre as duas.”* (US5M2A). Todavia, certo posicionamento não se adequa a todos acadêmicos. *“Tudo passa pelo crivo da bíblia. Então, assim, o questionamento, ele é, cara, isso aqui é bíblia, isso aqui está no crivo da*

*bíblia, isso aqui foi falado ali. Ah, não, então cabe questionamento.*” (US9N1B). É vital lembrar que o Brasil é um país predominantemente religioso e certa opinião concorda com boa parte dos brasileiros. Segundo a pesquisa Global Religion 2023, 89% da população brasileira acredita numa divindade superior (BBC News, 2023).

Para apreciarmos as complexidades históricas da interação da ciência com a religião é preciso considerar cada religião em seus próprios termos. O cristianismo não é igual ao budismo e as diferenças entre eles podem ser de importância crítica para nos ajudar a entender por que as ciências naturais desenvolvidas no contexto cristão diferem do que se passa no contexto budista. (McGrath, 1999, p. 45).

Quando discutimos religião é necessário o entendimento dos múltiplos segmentos religiosos (cristianismo, judaísmo, islamismo, espiritismo, budismo, religiões de matriz africana etc.). As religiões enxergaram o conhecimento científico de maneira única, baseando nos seus ideais ou dogmas, sendo o cristianismo a religião que mais interfere nas Ciências Naturais (McGrath, 1999). Diante desse argumento e das inúmeras religiões que existem, focaremos nossa análise somente na relação da ciência com a religião cristã.

*“Fé é uma coisa que não consegue comprovar cientificamente, porque é uma coisa interna, muito pessoal”.* (US8I1B). *“A religião ela busca, ela tenta trazer respostas acerca de coisas mais interiores no sentido de alma, espírito, emoções e coisas desse tipo, que não são tão palpáveis. Que não dá pra colocar um analisar por meio de um microscópio.”* (US9N1B). O Deus dos cristãos e as diversas interpretações de quem é ele não é palpável as comprovações científicas, a ciência não é capaz de analisar o que é adimensional, que foge da razão humana. *“Com efeito, que Deus é pertence às coisas que transcendem os sentidos e, conseqüentemente, é indemonstrável.”* (Aquino, 2017, p. 61).

Observamos que a crença cristã acredita que Deus é perfeito, inquestionável e que a bíblia, por falar dele é detentora de toda verdade. *“Acreditar que a bíblia não tem erros, é acreditar que Deus não falha, que Deus não tem erros. Então, assim, isso para mim é inquestionável.”* (US9N1B).

O conhecimento científico não é fechado, mas passível de mudança e reformulações (Sepulveda; El-Hani, 2004). *“A natureza do conhecimento científico se baseia em fatos que acontecem na realidade no mundo natural. Já o conhecimento religioso se baseia em uma questão interna que não consegue ser um fato comprovado.”* (US9I1B).

Como já dito anteriormente, a religião acredita que Deus é imutável, mas o conhecimento religioso em si não é. Vender indulgências em troca da salvação dos fiéis já foi algo correto para igreja católica, hoje não é mais. Os ritos litúrgicos são modificados ao longo do tempo, antes em latim hoje na língua originária de cada país. As igrejas também refletem suas convicções, contudo de uma maneira conservadora, demorada, a ciência muda de opinião mais rápido naturalmente, exemplo disso, são os modelos atômicos num curto período do tempo.

Fazer ciência não lhe impossibilita de ser uma pessoa religiosa. *“Haviam filósofos que era filósofos, tinha sua religião, tinha sua concepção de mundo e eram cientistas.”* (US9J1A). Pensadores como Galileu Galilei, Isaac Newton, Blaise Pascal importantes na história da ciência, foram devotos fervorosos da fé cristã (Chassot, 1994). Se isso é possível, todavia, ainda é tema de debates, nesse sentido o livro “Teologia & Ciência”, organizado pelo doutor em Filosofia da Educação Roberto C. G. Castro acredita que o diálogo é possível (Rollemberg, 2019).

*“A ciência nasceu da religião católica. O Big Bang foi feito por um padre, o tal das ervilhas, esqueci o nome desse padre. Tem mais divergência nas pessoas que acabam usando-as tentando causar intrigas, pessoas com pouco conhecimento.”* (US9M1A). O posicionamento do calouro é inapropriado, a ciência não nasceu do catolicismo, ter o pai da genética Gregor Mendel como padre não é justificativa para tal resposta. Observamos no referencial teórico que a igreja católica tem grande influência no surgimento das universidades, todavia, o “conhecimento científico” existe muito antes que o surgimento das universidades.

*“Eu acho que tem muita coisa que a religião disse e a ciência acabou falando que sim, está é a verdade.”* (US9M1A). A bíblia é um livro histórico, com alguns escritores (Davi, Mateus, Lucas, Marcos, João, Paulo etc.). Similaridades podem ocorrer entre os escritos bíblicos e as teorias científicas, o fato de ser uma obra histórica coopera para que isso aconteça. Todavia é importante ressaltar que não existem somente semelhanças, são vários os pontos contrários entre ambas.

Enquanto escavava, em 1961, um teatro construído por Herodes, o Grande, em Cesareia, em Israel, uma equipe de arqueólogos descobriu uma pedra. Ela possuía uma inscrição na lateral com os dizeres: “Pôncio Pilatos, prefeito da Judeia, a dedica”. Essa foi a primeira evidência física da existência da personagem bíblica (Moreira, 2015, s.p.).

Percebo que a ciência pode até demonstrar certos acontecimentos históricos da bíblia, mas ela não legitima tudo que está lá escrito. Mas é importante voltarmos a tônica que a ciência é ideológica, portanto, cientistas que são religiosos podem moldar suas teorias conforme seu olhar sobre o mundo.

*“Tem ligação com os dois pensamentos, tanto religioso quanto o próprio científico é o conceito de evolução. Seja no conceito científico, no conceito religioso, o homem sempre está em constante evolução.”* (US9J1A). “Questões envolvendo ciência e religião e, mais especificamente, evolução e criacionismo estão na ordem do dia no meio acadêmico, no meio escolar e na sociedade como um todo.” (Texeira; Andrade, 2014, p. 310). A evolução darwiniana é muito conflituosa com o Gênesis da humanidade na visão cristã. Para ciência o homem não surgiu quando Deus pegou o barro e soprou com suas narinas, o darwinismo acredita que os seres humanos é fruto do desenvolvimento das espécies ao longo de um período muito longo.

Tem docentes religiosos que são totalmente contrários a teoria de Charles Darwin e que omitem esse conteúdo em sala de aula. “É preciso chamar atenção, contudo, para outro grupo religioso que tem tido resistência com relação à teoria evolutiva: os evangélicos pentecostais e neopentecostais.” (Teixeira, 2016, p. 2). Mas existem aqueles que acreditam que o darwinismo e o criacionismo são compatíveis, conhecido como o criacionismo científico (Sepulveda; El-Hani, 2004).

Observo que o conhecimento científico explica inúmeros fenômenos da natureza, mas não é tudo que é capaz de explicar, para alguns fins a religião é mais útil que a própria ciência. *“Tem outros assuntos que a ciência não explica, que acaba sendo explicado na área da religião.”* (US8M1A).

O referencial teórico mostra que a igreja católica no período da idade média atrapalhou o progresso da ciência, condenou pessoas a morte pelas suas convicções individuais. Mas julgar unicamente o catolicismo pelos equívocos cometidos não é uma atitude prudente, todos os conhecimentos ao longo do tempo cometem “pecados”. Essa é uma característica similar entre a ciência e a religião, no final das contas todas são geridas por homens imperfeitos, cientistas, sacerdotes etc. “Apontam os erros cometidos em nome da religião, silenciando, é claro, os cometidos em nome da ciência. Foram as religiões que construíram os campos de concentração, produziram a bomba atômica e destruíram o meio ambiente?” (Zilles, 2008, p. 81).

*As pessoas fizeram coisas terríveis, em nome de Deus, em nome do que elas acreditavam. E no nome da ciência também, fez uma bomba atômica, então a ciência deve ser desvalorizada? Não. Porque um dia um cara, em nome de Deus, em nome da religião, fez uma atrocidade, então, tudo isso deve ser descartado, desvalorizado? (US9N1B).*

Existem vários conhecimentos, o científico, religioso, filosófico, cultural etc. Os entrevistados foram indagados acerca da relevância da ciência em comparação com seus pares. Para (US8J1A), a ciência é *“um dos mais relevantes, ele é primordial e essencial para sociedade [..], não desmerecendo as outras áreas de conhecimento.”* O raciocínio do calouro não coloca os conhecimentos no mesmo patamar de relevância, para ele a ciência é um dos mais relevantes, sobressaindo sobre outros saberes. *“Não é o conhecimento mais relevante que os demais, já que todo o conhecimento é válido.”* (US8M1A). Acreditar que a ciência é superior, é desconsiderar as experiências de vida das pessoas que não possuem acesso a ela. Para Santos (2014), por exemplo, existem comunidades e povos originários que vivem regidos pelo conhecimento tradicional-cultural, tal ato não é mais ou menos importante que uma pessoa que acredita somente no conhecimento científico.

Relação entre o saber popular e científico, marcadamente desigual, ultrapassa as diferentes concepções que cada uma possui acerca dos objetos e dos sujeitos. A hegemonia do saber científico significa também a hegemonia daqueles que detêm esse saber em detrimento daqueles que não o possuem. Isto significa afirmar que essa hegemonia é reflexo e reflete as relações desiguais entre grupos sociais: entre “cientistas” e comunidades e povos tradicionais, entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, por exemplo (Santos, 2014, p. 249).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento do conhecimento humano ao longo da história é crucial para compreensão da ciência moderna, que surgiu de um longo processo que envolveu métodos formais, acadêmicos, mas também saberes do cotidiano, informais. Para uma compreensão mais prudente da ciência, é necessário saber que ela não ocorre somente no ocidente, os orientais tiveram contribuições importantes contundentes. Hipátia de Alexandria, Ada Lovelace e Caroline Herschel são personalidades femininas importantes do conhecimento científico, todavia, a história silenciou diversas mulheres que produziam conhecimento.

Saber dialogar em sala de aula as relações entre ciência e religião é algo muito importante para os entrevistados, dada a diversidade ideológica presente nos alunos. Sobre a relação entre ciência e religião, há duas visões principais: uma que vê ambas com naturezas independentes, ou seja, podem até ter semelhanças, mas uma não depende da outra para existir. E outra que acredita que a ciência deve estar de acordo com a visão criacionista, passando assim pelo crivo da fé.

A religião e ciência oferecem formas distintas de entender o mundo, variando conforme o contexto histórico e social. Todas as respostas concedidas a entrevista são influenciadas a partir das vivências dos entrevistados, religioso ou não. Tanto a ciência quanto a religião podem ser usadas para servir aos interesses de grupos. A crença religiosa para alguns alunos mesmo sendo veteranos ou não, é mais preponderante que estudos científicos discutidos na universidade, discentes podem entrar na universidade com certos pensamentos a cerca da relação sobre a ciência e religião e terminar o curso ainda com eles. Tal posicionamento deve ser respeitado, preservando a liberdade de posicionamento desses alunos.

É notório entre os entrevistados dessa pesquisa que assim como a religião, o conhecimento científico também está sujeito aos equívocos. É reconhecido que a ciência é produzida por homens e mulheres sujeitos a percepções equivocadas. Os erros históricos mais lembrados da ciência, foram o uso da bomba atômica, os experimentos nazistas, dentre outros.

O presente trabalho como já visto realiza uma reflexão sobre essa condição da ciência, mas não coloca em xeque a importância da ciência para sociedade moderna, ao contrário, o conhecimento científico é sobretudo valorizado e humanizado. Os entrevistados destacaram o valor incalculável que a ciência traz em diversos segmentos, mas principalmente através de fármacos e tecnologias.

## **REFERENCIAS**

ADELMAN, M. Paradoxos da identidade: A política de orientação sexual no século XX. **Revista de Sociologia e Política**, v.14, n. 14, p. 163-171, 2000.

ANDRADE, D.; MESQUIDA, P.; RODRIGUES, A. René Descartes: sua contribuição para a ciência moderna e o impacto das suas ideias na educação. **Revista Teias**, v. 23, n. 69, p. 341–353, 2022.

- AQUINO, T. **Suma contra os gentios**. Campinas: Ecclesiae, 2017.
- ASSAI, N.; ALCANTARA, E.; FARY, B.; RAPOSA, P. **Ciência no feminino**: Subsídios históricos e práticas para o ensino de ciências. Curitiba: Editora CRV, 2023.
- BASSANEZI, R. **Modelagem Matemática**. Dynamis. FURB, v., p. 55-83, 1994.
- BICHARA, M. R. R; KOEHLER, C. B. G. Paracelso e as fronteiras da ciência. **Revista Scientiarum História**, v. 1, p. 8-8, 2018.
- CAMMILLERI, R. A verdadeira história da Inquisição. **Ecclesiae**. 1. ed. Campinas: 2018.
- CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 21–36, 2021.
- CHALMER, A. F. O que é Ciência afinal? **Editora Brasiliense**, São Paulo, 1993.
- COTINGUIBA, J. R. R. de O. A ciência desde a antiguidade até o renascimento. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**. v. 15, n. 9, p. 8822–8840, 2023.
- CRUZ, E. R. Pertinência epistemológica da relação entre religião e ciência|. **Reflexão**, v. 43, n. 1, p. 11-33, 2018.
- DEMO, P. Metodologia do Conhecimento Científico. São Paulo: Editora Atlas. (2000).
- DEMO, P. Educação científica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 36, n. 1, p. 15–25, 2010.
- DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Lisboa: Edições 70, 1986.
- DIVINO, V. **As leis de Newton e sua interdisciplinaridade**. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.
- EMBRAPA. **Sistemas agrícolas mais sustentáveis**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/sustentabilidade/sinal-e-tendencia/sistemas-agricolas-mais-sustentaveis>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- FARIA, A. **Metodologia Científica**: Princípios e fundamentos. 3ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2021.
- FRANCELIN, M. M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 3, p. 26-34. 2004.
- GUAZI, T. S. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, v. 2, p. 1-20, 2021.
- GUERRA, A. T. M. Do holocausto nazista à nova eugenia no século XXI. **Ciência e cultura**, v. 58, n. 1, p. 4–5, 2006.

JASPERS, K. Introdução ao Pensamento Filosófico: Introdução ao Pensamento Filosófico. **Editora Cultrix**, São Paulo, 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. **OMS emite novas recomendações sobre edição do genoma humano para avanço da saúde pública**, 2021. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/12-7-2021-oms-emite-novas-recomendacoes-sobre-edicao-do-genoma-humano-para-avanco-da-saude>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

LAMPERT, E. A universidade: da Idade Média à época atual. **Revista História da Educação**, v. 1, n. 2, p. 69–81, 2012.

LOSEKANN, L.; HALLACK, M. **Novas Energias Renováveis no Brasil**: Desafios e oportunidades. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), p. 631-653, 2018.

LOURENÇÃO, R. ARAÚJO, I. R., MARTINI, M.; AUGUSTO, C. **A Alquimia e a Química: História e Contribuições**. In: Souza, T. T. (Org.) Secretaria de Estado da Educação- SP Diretoria de Ensino de Piracicaba E.E. Prof. Dr. João Chiarini. Piracicaba: 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUGARINHO, A. **Contos das mil e muitas noites**: olhando para as estrelas. Brasília: EdUCB, 2013.

MARINELI, F. O terraplanismo e o apelo à experiência pessoal como critério epistemológico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1173-1192, 2020.

MCGRATH, A. E. **Fundamentos do diálogo entre ciência e religião**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente. **Em aberto**, v. 16, n. 70, p. 1-22, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3º Edição, Ijuí: Unijuí, 2020.

MOREIRA, I. **5 evidências científicas que dão sentido a episódios da Bíblia**. Galileu, 2015. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2015/07/5-evidencias-cientificas-que-dao-sentido-episodios-da-biblia.html>>. Acesso em: 12 ago. 2024

MORI, L. Por que Brasil está no topo de ranking de países onde mais se acredita em Deus. **BBC**, 22 maio 2023.

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da ciência**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MUSITANO, M. **O Homem e o fogo**. Museu da Vida Fiocruz, 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/cienciaetecnologia/o-homem-e-o-fogo/>. Acesso em 16 ago. 2024.

ORQUIZA, L. M.; GARCÍA, L. S.; ORQUIZA, L. M.; CARVALHO, W. L. P. D. A pesquisa-ação como práxis na popularização da ciência. **Ciência & Educação**, v. 28, e22019, p. 1-17, 2022.

PEREIRA, R; CARMO, J. A contribuição de Francis Bacon para a prática científica na Idade Moderna. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE PELOTAS, 23., 2014, Pelotas. **Anais [...]** Pelotas: Universidade de Pelotas, 2014. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2014/CH\_02655.pdf. Acesso em:16 ago.2024.

PORTOCARRERO, V. Foucault: a história dos saberes e das práticas  
PORTOCARRERO, V (Org.) **Filosofia, história e sociologia das ciências I**: abordagens contemporâneas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994b.

PORTOCARRERO, V. Introdução. PORTOCARRERO, V (Org.) **Filosofia, história e sociologia das ciências I**: abordagens contemporâneas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994a.

PRODANOV, C.; FREITAS, E. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª edição. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

ROLLEMBERG, M. **Não deve haver balbúrdia na relação entre ciência e fé**. Jornais da USP, 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/cultura/nao-deve-haver-balburdia-na-relacao-entre-ciencia-e-fe/>. Acesso em 16 ago. 2024.

SANTOS, E. M; ADINOLFI, V. T. S. O estereótipo do cientista representado em desenhos animados. *In*: CONGRESSO DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFSP, 11, 2020, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Instituto Federal, 2020.

SANTOS, L. M. Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 243, 2014.

SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 9, n. 2, p. 137-175, 2004.

SEVCENKO, N. **O Renascimento I**. - 16" ed. – São Paulo: Atual, 1994.

SILVA, O. V. A Idade Moderna e a ruptura cultural com a tradição medieval: reflexões sobre o Renascimento e a Reforma Religiosa. **Revista Científica Eletrônica da Pedagogia**, n. 28, p. 1-7, 2017.

TEIXEIRA, P.; ANDRADE, M. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de biologia que professam fé religiosa ensinam evolução? **Ciência & Educação**, v. 20, n. 2, p. 297–313, 2014.

TOSI, L. Mulher e ciência: a revolução científica, a caça às bruxas e a ciência moderna. **Cadernos Pagu**, n. 10, p. 369-397, 1998.

ZAMBON, S. A.; COSTA, L. S. F. A evolução na produção do conhecimento científico e os desafios da modernidade. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 49, p. 157-171, 2021.

ZILLES, U. **A crítica da religião**. Porto Alegre: Teocomunicação, 2008.