

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Marcos Antonio Lemes Manoel**

**O desenvolvimento da tecnologia em perspectiva histórica**

**Taubaté – SP  
2023**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Marcos Antonio Lemes Manoel**

**O desenvolvimento da tecnologia em perspectiva histórica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do certificado de Graduação do Curso de Licenciatura em História do Departamento de Ciências Sociais e Letras pela Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Luiz da Costa

**Taubaté – SP  
2023**

**Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi  
Universidade de Taubaté - UNITAU**

M285d Manoel, Marcos Antônio Lemes  
O desenvolvimento da tecnologia em perspectiva histórica /  
Marcos Antônio Lemes Manoel. -- 2023.  
45 f.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,  
Departamento de Ciências Sociais e Letras, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Silvio Luiz da Costa, Departamento de  
Ciências Sociais e Letras.

1.Técnica. 2.Tecnologia. 3. História. 4. Mitologia. 5. Mito da  
máquina. I. Universidade de Taubaté. Departamento de Ciências  
Sociais e Letras. Curso de História. II. Título.

CDD – 303.483

**MARCOS ANTONIO LEMES MANOEL**

**O desenvolvimento da tecnologia em perspectiva histórica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do certificado de Graduação do Curso de Licenciatura em História do Departamento de Ciências Sociais e Letras pela Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Luiz da Costa

**Data: 14/12/2023**

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Doutor Silvio Luiz da Costa

Universidade de Taubaté

Prof. Doutora Rachel Duarte Abdala

Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Isnard de Albuquerque Câmara Neto

Universidade de Taubaté

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe Maria Aparecida, pela ajuda, apoio, amizade e ensinamentos, reflexo das minhas atitudes e minha base familiar. A minha esposa Adriana pelas provocações e apoio quando precisei. E especialmente a minha filha Letícia, embora muito jovem com alma de anciã, madura, me dá bons conselhos sendo minha inspiração para me tornar uma pessoa melhor. Quero dedicar este projeto ao meu primo Adriano, estudante de História, em nossas resenhas e reflexões sobre filosofia e história reacendia minhas paixões e entusiasmo.

Ao meu orientador Sílvio Costa, agradeço de coração, ao me conduzir e guiar meu olhar para outras direções e percepções, neste trabalho de graduação pelas provocações filosóficas que tanto me ensinam e inspiram, com tanto entusiasmo e paciência.

À querida professora Rachel Abdala, pelas trocas de conhecimento e aspirações acadêmicas que me embala pela vida docente e na paixão pela História. Te agradeço por tudo nestes anos de graduação!

Aos queridos professores e professoras, Armindo Boll, Edson Trajano, Moacir Santos, Suzana Ribeiro e Fátima Toledo, agregaram na minha formação acadêmica conhecimento e ótimas experiências.

A Deus que me permitiu chegar até aqui.

## RESUMO

Este estudo trata da tecnologia, sua trajetória histórica e seu impacto na sociedade, abordando como a tecnologia se acomoda junto as estruturas sociais, com impactos positivos e negativos. É possível notar que o homem se modifica junto a técnica e a tecnologia, culminando em transformação social, em mudanças de comportamento e hábitos. Ao apontar a lupa para a tecnologia, automaticamente foi possível a análise do surgimento da ciência, da evolução do homem, do surgimento da indústria e do capital, a consolidação dos “Estados”. Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo refletir o desenvolvimento da tecnologia e suas decorrências na história. Para atender este objetivo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica tomando como referência Fodra; Fernandes (2020), Levy (2010), Cupani (2017). Entre os resultados, destaca-se a comunicação de nossos antepassados, a mitologia, a fala, a escrita, bases psicológicas para as primeiras técnicas de subsistência. A reflexão segue trazendo a técnica em perspectiva histórica, aprimorada adiante em tecnologia, com destaque para as discrepâncias entre elas, as formas, os conceitos e utilidades. Por fim, a análise do “mito da máquina” coloca em relevância uma analogia do impacto de uma sociedade tecnológica e sua subversão. Fato é que a tecnologia está em ebulição e transformando nossa sociedade, a analogia do “mito da máquina”, traz a reflexão das relações entre o homem e a máquina, e os sistemas tecnológicos, a fim de atender aos interesses do homem.

**Palavras-chave:** Técnica e Tecnologia; História e Mitologia, Mito da Máquina.

## ABSTRACT

This study deals with technology, its historical trajectory and its impact on society, addressing how technology fits into social structures, with positive and negative impacts. It is possible to notice that man changes along with technique and technology, culminating in social transformation, in changes in behavior and habits. By pointing the magnifying glass at technology, it was automatically possible to analyze the emergence of science, the evolution of man, the emergence of industry and capital, the consolidation of “States”. Therefore, this research aims to reflect the development of technology and its consequences in history. To meet this objective, bibliographical research was carried out using Fodra as a reference; Fernandes (2020), Levy (2010), Cupani (2017). Among the results, the communication of our ancestors, mythology, speech, writing, psychological bases for the first subsistence techniques stands out. The reflection continues to bring the technique into historical perspective, improved further in technology, highlighting the discrepancies between them, the forms, concepts and uses. Finally, the analysis of the “myth of the machine” highlights an analogy of the impact of a technological society and its subversion. The fact is that technology is on the rise and transforming our society, the analogy of the “machine myth” brings a reflection on the relationships between man and machine, and technological systems, in order to meet man's interests.

**Keywords:** Technique and Technology; History and Mythology, Myth of the Machine.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I - A MITOLOGIA E A ORIGEM DA TÉCNICA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 – A mitologia como forma de conhecimento .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 O desenvolvimento da técnica .....</b>	<b>14</b>
<b>2. DA TÉCNICA PARA TECNOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
<b>3. A TECNOLOGIA COMO MÁQUINA.....</b>	<b>26</b>
3.1 A visão do historiador e o “ Mito da Máquina”.....	26
3.2 O homem, o estado e a máquina. ....	37
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>



## INTRODUÇÃO

Este TG reflete o processo de desenvolvimento da tecnologia e suas repercussões na história. A intenção a princípio era desbravar o conceito da tecnologia e seu impacto na sociedade, porém ao aprofundar a pesquisa notei a necessidade de explicações ao conceito da técnica, pois ela dará bases sólidas para mais adiante se aprimorar em tecnologia.

Cito a técnica, pois é elementar as primeiras tentativas do homem em comunicar, na arte, na música, ao criar ferramentas ou objetos a fim da sobrevivência.

Veremos que a técnica antecede a tecnologia, são coisas distintas e ao mesmo tempo intrínsecas.

Porém, para essa análise complexa é preciso voltar ao tempo, pois é primordial a interpretação e leitura do comportamento de nossos antepassados, como essa sociedade se organizou.

Durante análise histórica é possível notar as rupturas que levaram o homem a evoluir, seja por inventar uma nova ferramenta ou máquinas, sistemas, formas de organização social “Estado”, a guerra, as descobertas de fontes de energias diferentes, ou seja, estes fatores podem delimitar determinado período histórico, e até mesmo o pensamento coletivo de determinada época.

É possível notar que o homem se modifica junto a técnica e a tecnologia, culminando em transformação social, em mudanças de comportamento e hábitos.

Ao apontar a lupa para a tecnologia, automaticamente foi possível a análise do surgimento da ciência, da evolução do homem, do surgimento da indústria e do capital, a consolidação dos “Estados”.

Portanto a pesquisa aponta a trajetória do homem e da tecnologia, a reflexão em torno do objeto é complexa, mas a pesquisa irá ajudar a responder a ínfimas questões enaltecidas, minhas interrogações sobre a trajetória tecnológica e a relação ativa humana neste processo. Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo refletir o desenvolvimento da tecnologia e suas decorrências na história.

A pesquisa está pautada em referências teóricas que sintetizam a análise sobre a história da tecnologia. O estudo está organizado em três capítulos.

No primeiro capítulo analisa-se, a partir da mitologia, uma sociedade que utiliza a via oral, a linguagem, como forma mais primária do conhecer, veremos que a mitologia foi uma forma muito eficaz de conhecer para seus contemporâneos.

Além da mitologia o homem se deslumbra com o místico e a magia, não havendo neste momento ainda consciência de que era o condutor de sua própria história.

A certeza é que os primeiros ensaios do homem fornecem as bases psicológicas para a elaboração das primeiras técnicas, a escrita, as ferramentas, agricultura de subsistência, a prensa de Gutenberg, análises fundamentadas do primeiro capítulo.

O segundo capítulo a reflexão fica em torno da técnica e tecnologia, o que são? Há discrepâncias entre elas? Há malefícios ou benefícios? Reflexões que alternam o segundo e terceiro capítulo, sendo o cerne deste TG.

E finalizando, no terceiro capítulo darei ênfase a reflexão de Mumford sobre alusão do “Mito da Máquina”, sendo uma análise sobre a história da tecnologia e seu impacto social, homem e máquina.

## CAPÍTULO I - A MITOLOGIA E A ORIGEM DA TÉCNICA

*A forma mítica de compreensão da realidade é a forma mais primária utilizada pelos seres humanos para organizar e atribuir sentido ao mundo. Essa cosmovisão mítica antecede, de modo duradouro, o pensamento filosófico e a racionalidade científica.*

(Ernst Cassirer, Filósofo)

### 1.1 – A mitologia como forma de conhecimento

Todos os pressupostos apontam que uma das formas mais antiga de adquirir conhecimento foi pela comunicação oral, ou seja, a linguagem como forma de expressão, comunicação e aglutinação de conhecimento.

A linguagem afeta diretamente a condição da vida humana, sua formação e consciência. Para Fodra e Fernandes (2020, p.36), “sem algum tipo de linguagem não haveria comunicação entre os homens e, também, não haveria aprendizagem e desenvolvimento, assim como possibilidade de fazer abstrações e generalizações necessárias para a formação e desenvolvimento das outras técnicas”.

Na visão de Levy (2010), a comunicação verbal de nossos antepassados era restrita a grupos pequenos, em aldeias, ou por regiões. A linguagem se aprimora com o tempo, sendo um processo histórico de lapidar e dar sentido. Com o significado atribuído às coisas abre-se um leque de possibilidades, como técnica cognitiva que permite ao homem a expansão de sua consciência, permitindo socializar pensamentos distintos.

A linguagem surge como meio de comunicação imediata, nasce da necessidade das pessoas em estabelecer relações sociais, não havendo a princípio a intenção de uma estruturação da linguagem, como conhecemos hoje em dia. Na concepção de Lévy (2010, p.47) “Na oralidade primária, a palavra tem como função básica a gestão da memória social, e não apenas a livre expressão das pessoas ou a comunicação prática cotidiana, [...] quase todo o edifício cultural está fundado sobre as lembranças dos indivíduos”. Vejamos a sociedade oral como está forjada suas culturas e tradições:

[...] A inteligência, nestas sociedades, encontra-se muitas vezes identificada com a memória, sobretudo com a auditiva. A escrita suméria, ainda muito próxima de suas origens orais, denota a sabedoria representando uma cabeça com grandes orelhas. Na mitologia grega, Mnemosina, tinha um lugar bastante privilegiado na genealogia dos deuses, já que era filha de Urano e Gaia, o Céu e a Terra, e mãe das nove musas: Nas épocas que antecediam a escrita, era mais comum pessoas inspiradas ouvirem vozes (Joana d' Arc era analfabeta) do que terem visões, já que o oral era um canal habitual da informação. Bardos, aedos e griots aprendiam seu ofício escutando os mais velhos. Muitos milênios de escrita acabam por desvalorizar o saber transmitido oralmente, pelo menos aos olhos dos letrados. Zpinoza irá colocá-lo no último lugar dos gêneros de conhecimento (Levy, 2010, p. 47).

Na concepção de Lévy (2010), existia toda uma estratégia mnemônicas nas sociedades orais, as condições elaboradas eram favoráveis e intrínseca a tradição oral e cultura local, possibilitando perpetuar a outras gerações o conhecimento por meio da linguagem, o conhecimento era disseminado por estratégias elaboradas no cotidiano como histórias, músicas, poemas e danças.

No Ocidente e no Velho Mundo a atividade oral estava associada diretamente aos bardos ou aedos, transpondo gerações de pais para filhos.

Ao analisarmos os aspectos da oralidade primária, em qual momento ela nos remete à mitologia?

Em um primeiro momento nos remete à história, ou seja, relato dos fatos, sendo características de romances amorosos, trágicos e as vezes sofrido. Segundo Byington e Guerra (2007), “este seria apenas um arcabouço, dentro do qual está a essência de significados, que é o princípio da psique, que o mito vai transmitindo aos poucos àqueles que ouvem suas histórias e prestam atenção nos seus personagens, que representam sempre princípios”.

Nossos antepassados não tinham consciência que pela mitologia se perpetuava o conhecer. Na visão de Lévy (2010 p. 50) “o mito codifica sob forma de narrativa alguma das representações que parecem essenciais aos membros de uma sociedade”. Ao analisarmos as representações míticas e toda carga de significados que possuem a fim do conhecer, podemos afirmar que era o método muito eficiente para seus contemporâneos, na visão de Platão, já havia na mitologia um caráter ético e pedagógico definido.

Em uma análise da mitologia, podemos observar em princípio a característica específica da comunicação, mas com o passar do tempo ganha estrutura e metodologia

agregando valor e significado. Para Levy (2010), a mitologia passa a balizar as sociedades orais, sendo uma expansão do subconsciente coletivo, sobretudo das relações de causa e efeito, retratando problemas familiares ou da vida, na verdade é um olhar introspectivo do homem sobre si mesmo.

O mito de Prometeu do qual vamos nos ocupar agora é um mito antiquíssimo. Sua origem se perde na noite dos tempos, pois as imagens do ladrão do fogo e do titã acorrentado são mais antigas do que as histórias mitológicas que as narram e que servem para interpretar Prometeu. Este mito tem a sua primeira versão escrita por Hesíodo no século VIII-VII a.C., na *Teogonia*, poema épico no qual descreve a genealogia dos deuses gregos.



Fonte: Fodra e Fernandes, 2020.

A propósito da mitologia darei ênfase ao mito de Prometeu e seu irmão Epimeteu. Na etimologia grega de seus nomes Prometeu (aquele que vê antes) e

Epimeteu (aquele que vê depois), os deuses deram um propósito aos irmãos os quais foram incumbidos de dar vida a criaturas mortais distribuindo qualidades para sobrevivência de cada espécie. Epimeteu começa os trabalhos sem a presença de Prometeu e começa criando os animais, a uma espécie deu velocidades a outra força. Assim aqueles com velocidade poderiam fugir daqueles com força, houve animais com garras, com asas para voar, outros a nadar e respirar embaixo da água, uma habilidade compensava a outra mantendo um equilíbrio entre os animais sem o risco da extinção.

Porém, Epimeteu (aquele que vê depois) distribui todas as habilidades aos animais e esquece do homem, mas Prometeu (aquele que vê antes) chega ao local e constata o equilíbrio de habilidades entre os animais e constata que os homens estão nus e indefesos, estavam a sorte, ou seja, não havia força extrema para sua defesa, muito menos pele grossa ou camada de pelos para se proteger de intempéries, assim seria presa fácil a seu habitat natural.

Prometeu preocupado com a condição de vida dos humanos se dirige até o Monte Olimpo, casa dos deuses, e rouba o fogo agraciando aos homens, neste fogo há habilidades técnicas atribuídas aos deuses Atená e Hefesto, agora atribuídas ao homem também.

Segundo Byington e Guerra (2007), na mitologia grega Atená é uma deusa que nasceu da cabeça de Zeus, ela representa sabedoria, discernimento e conhecimento, e Hefesto veio de Era, com dom da criatividade, artesão e metalúrgico com habilidades de trabalhar com metais, essas capacidades dos deuses passam a ser o reflexo da essência humana.

Segundo Fodra e Fernandes (2020), com habilidades recebidas de Atená e Hefesto, os homens não estão mais desprovidos diante dos animais, as habilidades técnicas recebidas dos deuses geram condições e meios de sobrevivência. Com o fogo os homens podem espantar animais e cozinhar o que comer, é possível construir abrigos, armas para caça, construir ferramentas para trabalhar na terra e obter alimentos, começam a emitir sons e elaborar as primeiras palavras.

Contudo, as habilidades recebidas dos deuses através do fogo do Monte Olimpo o homem ainda sofria em seu habitat, pois eram individualistas, e não havia união para conviver em sociedade.

[...] tentaram se unir e criar cidades não foi possível conviver, pois não possuíam a arte política. Foi quando Zeus interveio e dotou a todos com dois elementos necessários para a arte política: a dike, “justiça” e a aidos, “pudor”, assim, homens seriam capazes de agir com justiça e respeito recíproco. Decretou também uma lei, que condenava à pena de morte, aqueles que se recusassem a agir segundo as capacidades concedidas, necessárias a vida política (Fodra & Fernandes, 2020, p. 34, 35).

A partir de então o homem ao receber as habilidades do fogo e a arte da política, passa, de um ser passivo a transgressor capaz de modificar o meio e a natureza a sua volta, com a arte e o conhecimento passa a ter que fazer escolhas para o bem ou mal.

O mito de Prometeu nos remete a reflexões, a condição da vida humana e nossa essência, “tanto para a esfera da autorreprodução humana, por meio da técnica, quanto para educação” (Fodra e Fernandes, 2020, p.35).

[...] existem verdades importantes neste mito, a primeira é que “o gênero humano não pode viver sem a arte mecânica e sem a arte da convivência”. E a segunda verdade destacada é “que estas artes, justamente por serem tais (é dizer, artes e não instintos ou impulsos naturais) devem ser aprendidas” (Abbagnano e Visalberghi *apud* Fodra e Fernandes, 2020, p. 35).

Na reflexão do Mito de Prometeu observa-se certa singularidade e epifania de ideias, à condição do homem e sua relação com as técnicas agrega habilidades e vantagens perante os animais, porém há contradição, embora as habilidades técnicas seja uma condição herdada dos deuses ao homem, deve ser aprendida.

Para o filósofo Oliver Reboul (*Apud* Fodra e Fernandes, 2020, p. 35), o ser humano nasce inacabado de suas habilidades e potencial, nasce prematuro, não está pronto, esse “inacabamento” embora aparente um limite na verdade revela grandeza do ser humano, é evidente que o período da “infância” dos homens é o mais penoso se comparado aos animais.

Para Fodra e Fernandes (2020) “Esse período serve para o ser humano aprender a utilizar os órgãos pelos quais foi dotado pela natureza”, ou seja, o período da infância é fundamental para aprender a desenvolver as habilidades primárias para nossa sobrevivência como falar, comer e andar etc. Nossos princípios são nossa essência, mas requer apreender o conhecimento em constante evolução, isso será mais latente nos primeiros anos de vida.

[...] Enquanto os animais nascem praticamente prontos, já que rapidamente se apropriam das capacidades próprias a sua espécie, que, conforme o mito, foram concedidas por Epimeteu, o ser humano tem um processo de maturação mais lento, mas vai muito mais longe, uma vez que aos poucos

segue revelando todas as suas potencialidades latentes. Nos animais, suas possibilidades já estão inscritas na sua estrutura orgânica e não necessitam de aprendizagem, no sentido humano. No ser humano, apenas o uso de seus órgãos não é garantia de vida, se faz necessário uma aprendizagem mais longa e penosa (Fodra e Fernandes, 2020, p. 35, 36).

Contudo, as contradições entre homens e animais no mito de Prometeu nos revelam que o homem vai além, busca transformar seu meio natural e busca sentido à vida.

Na visão de Byington e Guerra (2007) os princípios que nos foram dados e que estão dentro de nós, nossas paixões, emoções e criatividade, o conhecimento, a capacidade de transformação da natureza, todos esses aspectos nos remetem a uma analogia do mito de criação. A Bíblia, traz o livro do Gênesis, que em grego significa origem, nascimento, criação e princípio, sendo este um dos primeiros livros hebraico e cristão.

Portanto, é correto afirmar que o conhecimento que possuímos está relacionado à mitologia de Prometeu, aos dons recebidos de Hefesto e Atena, dons aprimorados ao longo do tempo que imprimem suas marcas e influenciam até mesmo grandes instituições religiosas.

A mitologia é consolidada através de ciclos de retorno, suas estruturas são bem definidas. Segundo Levy (2010), inexistente uma concepção de tempo cronológico estabelecido, há um devir sem referencial nem vestígio, a comunicação é privilégio das pessoas próximas entre parentes ou da mesma tribo e vila, a memória está encarnada nas pessoas vivas e em grupos atuantes, por meio da narrativa e rito.

Assim, a mitologia constitui a primeira forma utilizada pelo homem como modo de dar significado para o mundo, pois dissemina conhecimento e constitui uma forma de comunicação.

## **1.2 O desenvolvimento da técnica**

O homem se destaca dos animais e começa a desenvolver suas habilidades técnicas, quando Prometeu rouba o fogo dos deuses e passa aos homens. No coletivo amplia-se a capacidade da transmissão do saber por meio da linguagem e das ferramentas desenvolvidas pelo homem.



Porém, essa transmissão do saber está pautada em crenças e princípios míticos-mágicos do mundo, nossos antepassados creem na natureza, consultam oráculos, faziam ritos e sacrifícios aos deuses, tinham uma visão mística do tempo.

Na visão de Cassirer o pensamento mítico norteia inicialmente a técnica, a linguagem e a arte, vejamos:

[...] as ferramentas inicialmente são concebidas como seres dotados de poderes próprios ao qual, inclusive, se rendem cultos. O ser humano não tem consciência, a princípio, de que é um produtor autônomo dessas ferramentas. A sua eficiência na utilização está associada ao poder divino que reside na ferramenta e a sua fabricação se deve a uma inspiração de origem divina. O instrumento nunca é, pois, considerado como algo simplesmente feito, meramente pensado e realizado, mas como um “dom dos céus”; a sua origem não deve procurar-se no próprio homem, mas num “salvador” divino ou animal (Cassirer *apud* Fodra e Fernandes, 2020, p.38).

Em perspectiva histórica a visão mágica-mítica do mundo não é eliminada, porém na concepção de Fodra e Fernandes, “o homem cada vez mais amplia sua consciência sobre o que segue uma regularidade objetiva e não depende de magia” (2020, p. 38).

Por meio da técnica o homem passa a intervir cada vez mais na natureza, passa a interferir cada vez mais na autoconstrução humana, este processo se inicia gradativamente e podemos sentir de fato mais acentuada nos dias atuais.

Para Fodra e Fernandes (2020), a técnica neste momento ainda é apreendida pelo método empírico, passa a ser registrada em figura de linguagem, para mais tarde evoluir e tomar forma em conhecimento científico testado e aprovado para o bem comum.

Vejamos alguns registros das primeiras movimentações do homem em relação ao uso das técnicas no dia a dia.

[...] Desde o uso de pedras pontiagudas, para retirar o tutano dos ossos, passando pelo domínio do fogo, pinturas rupestres, fabricação de lanças, ferramentas para arar a terra, até instrumentos técnicos mais elaborados, o homo sapiens foi conseguindo lidar de modo mais eficiente com as dificuldades em conseguir alimento e sobreviver (Fodra e Fernandes, 2020, p. 40).

Mesmo sem consciência de seu poder de criação e com uma visão mística do mundo o homem evolui, havia preocupação em relação ao conhecimento criado, transmitido, a fim de ser aperfeiçoado e preservado, todo conhecimento era informal.

Na visão de Fodra e Fernandes (2020, p.39), a “escrita é mais um passo fundamental para esta preservação e transmissão do saber, uma vez que os conhecimentos registrados possuem sobrevivência mais perene que a memória de cada indivíduo”.

Para Levy (2010), o homem com sua inteligência usa da técnica para criar tecnologias revolucionárias que muda seu modo de pensar e agir, tecnologias intelectuais cognitivas que veio ressignificar a humanidade, a oralidade, a escrita, a impressão e a informática.

Discorremos sobre a oralidade e sua estrutura aperfeiçoada ao longo do tempo, sendo a linguagem ferramenta importante a propagar o conhecer, servindo de base a próxima ruptura associada a escrita, intrinsecamente ligada a revolução neolítica, trazendo ao homem novas perspectivas em relação ao tempo e organização social.

[...] A escrita foi inventada diversas vezes e separadamente nas grandes civilizações agrícolas da antiguidade. Reproduz, no domínio da comunicação, a relação com o tempo e o espaço que a agricultura havia introduzido na ordem da subsistência alimentar. A escriba cava sinais na argila de sua tabuinha assim como o trabalhador cava sulcos no barro de seu campo. É a mesma terra, são instrumentos de madeira parecidos, a enxada primitiva e o cálamo distinguindo-se quase que apenas pelo tamanho. O Nilo banha com a mesma água a cevada e o papiro (Levy, 2010, p. 53).

O novo formato de organizar a sociedade, através do trabalho da agricultura traz contrastes e nuances até então não experimentadas pelo homem, a organização do trabalho passa a ser estudada, organizada, delimitada em cálculos de atrasos e especulações das estações do ano (Levy, 2010).

[...] A invenção da agricultura elemento fundamental daquilo a que chamamos de revolução neolítica, é também a exploração de uma nova relação com o tempo. Não que os homens do paleolítico tenham desconhecido o ato de postergar ou a previsão de eventos a longo prazo. Mas, com a agricultura, é a própria sobrevivência da comunidade que passa a depender da lenta maturação dos grãos no solo, da existência de estoques enquanto se espera a colheita. [...] Da mesma forma, a escrita, ao intercalar um intervalo de tempo entre emissão e recepção da mensagem, instaura a comunicação diferida, com todos os riscos de mal-entendidos, de perdas e erros que isto implica. A escrita aposta no tempo (Levy, 2010, p. 53).

Embora a agricultura e a escrita sejam formas distintas de atividade há certa singularidade, uma forma peculiar de pensar a execução dessas tarefas, “o tempo”, a partir de então agrega valor e contribui para agricultura e escrita, na verdade o tempo traz em si os primeiros registros cronológicos dessas atividades, pois até então não era possível uma demarcação ou medida do tempo.

A escrita como técnica transforma o comportamento desta sociedade, mas inicialmente não estará ao alcance de todos, o estado e os monastérios a toma com exclusividade e controla a princípio toda produção literária com fins bem específicos em prol da religião e do estado. De acordo com Levy (2010), “a escrita pereniza sobre o granito dos santuários ou o mármore das estelas as palavras dos padres e dos reis, suas leis, as narrativas de seus grandes feitos, as façanhas de seus deuses”.

A escrita passa a ser usada como ferramenta da elite, a fim de balizar o comportamento e o dia a dia desta sociedade em ascensão.

Em outra perspectiva vale lembrar que a história tem seu embrião disseminado a partir desse período, sem a escrita não há segundo Levy (2010, p.57) “Calendários, datas, anuais, arquivos, ao instaurarem referências fixas, permitem o nascimento da história se não como disciplina, ao menos como gênero literário”.

Com a escrita, elabora-se, novas formas de preservar conhecimento distinto, o conhecimento do dia a dia passa a ser registrado sendo referência para futuras gerações, a escrita agrega um caráter impessoal e universal de conhecer.

Agora o conhecimento pode ser assimilado sem o indivíduo estar imerso na cultura de determinados povos, ou por regiões, cidades e países. Segundo Levy (2010), a transmissão do conhecer não estará mais pautada apenas na oralidade, nos cantos, ritos ou em histórias narradas entre gerações, a escrita traz novas formas de representações e formatos através dos manuscritos e signos escriturários, para posterior fomentar a impressão disseminando de forma mais intensa a escrita na sociedade.

No século XV uma nova técnica foi inventada, a prensa mecânica por Gutenberg, a impressão passa a ser dominante com a expansão da circulação de livros.

Complementando este debate, Levy (2010, p.58) traz o olhar da historiadora americana Elisabeth Eiselein sobre esta nova perspectiva do tempo da impressão.

[...] a impressão inaugura a época das “tabulas rasas” e dos sistemas, tanto no plano político quanto no científico e filosófico. Diversos autores pretendem estar recomeçando tudo da estaca zero, construindo do nada ajudados apenas pela razão sem (ou contra) a legitimidade conferida pelo tempo. Um dos melhores e mais célebres exemplos quanto a isto é certamente a aventura cartesiana de reconstrução completa do saber após o repúdio de toda herança através da “dúvida metódica”. A onipresença, na filosofia cartesiana, da herança pretensamente ignorada ou rejeitada mostra que a inovação, como

sempre, é muito mais uma reinterpretação ou um desvio do passado do que uma criação sobre tabula rasa.

Agora, com a impressão começa uma nova forma de organizar, compilar e assimilar o conhecimento, à predisposição dos intelectos a crítica, voltada à escolástica, a busca pela verdade e a razão, o humanismo começa a sobrepor a escolástica dominante até então.

É mais um momento de rupturas de paradigmas, há um aumento exponencial na literatura, filosofia e matemática, mas também em outras áreas que começa a justapor, é o início de uma nova concepção criando gráficos, tabelas, métodos e sistemas.

Vale lembrar como era o método da produção de conhecimento através da escrita, “antigos manuscritos imitavam a comunicação oral (perguntas e respostas, discussões contra e a favor), organizavam ao redor do comentário de um grande texto ou propunham trechos selecionados e compilações” (Levy, 2010, p. 59).

Nós contemporâneos estamos tão acostumados a metodologia de gráficos, planilhas e organização do pensamento sistemático e não damos conta que esta técnica faz parte de um processo histórico já evoluído.

[...] O matemático e filósofo francês Pierre de la Ramée (Ramus) pleiteou, no século XVI, a favor de um novo gênero de apresentação do saber: o método de exposição analítica, totalmente oposto ao estilo escolástico. Colocou ele mesmo em prática suas ideias quando redigiu suas obras sobre matemática. Nos novos manuais preconizados por Pierre da la Ramée, a matéria a ser ensinada encontrava-se especializada, projetada sobre tabela, uma árvore ou uma rede, cortada em frações e depois distribuída pelo livro em função de um plano geral (Levy, 2010, p. 59).

Com a difusão de livros em grande escala, a impressão, segundo Levy (2010), transformou radicalmente a comunicação no grupo dos letrados, não somente na comunicação, mas instaura-se um estilo novo cognitivo.

É um período de transição de mentalidade, todavia, o hábito dos intelectuais na defesa de sua tese era pautado em discussões verbais, mas com a disseminação de outros recursos técnicos como mapas, gráficos, tabelas e dicionários passam a balizar e dar norte ao pensamento científico, a demonstração visual assume um papel importante para o intelecto trazendo objetividade de análise.

E notável que uma técnica empírica dá lugar a técnica mais aprimorada, citada acima, uma nova metodologia analítica reverbera sobre os pensadores de época, sendo o

embrião da metodologia científica, o aprimoramento da técnica e mais adiante da tecnologia, ressalvas do capítulo seguinte.

## 2. DA TÉCNICA PARA TECNOLOGIA

No primeiro capítulo houve reflexão sobre o aprimoramento da técnica ao longo do tempo, por meio da linguagem, da escrita e da impressão, que segundo Levy (2010) são técnicas desenvolvidas pelo homem enaltecendo suas capacidades e alterando sua visão do cotidiano, favorecendo a expansão do intelecto irreversivelmente.

Neste segundo capítulo a reflexão em torno da técnica elucida algumas perguntas, o que é a técnica ou tecnologia? Há benefícios ou malefícios?

A expansão do intelecto do homem está intrinsicamente ligada a habilidades dos deuses. Em o Mito de prometeu, citado por Fodra e Fernandes (2020), trata-se de um processo de aprendizagem em constante aperfeiçoamento ao longo do tempo e transforma técnica em tecnologia, é um processo lento evidenciado a partir do século XVIII, com a Revolução Industrial.

[...] a técnica é um conhecimento empírico, que, graças a observação, elabora um conjunto de receitas e práticas para agir sobre as coisas. A tecnologia, porém, é um saber teórico que se aplica praticamente. Por exemplo, um relógio de sol é um objeto técnico que serve para marcar horas seguindo o movimento solar no céu. Um cronômetro, porém, é um objeto tecnológico... (Chauí, *apud* Fodra e Fernandes 2020, p. 40).

A expansão da tecnologia e o surgimento das fábricas acelera a produção em larga escala, a organização do trabalho muda e os reflexos alteram as relações sociais.

A evolução da humanidade nos coloca em caminhos sem retorno, o homem se apodera de suas habilidades técnicas e as transforma em tecnologia, sua percepção é latente a um futuro otimista recorrente nos pensadores iluministas. Para Fodra e Fernandes (2020, p. 41), [...] “filósofos passam a submeter ao crivo da razão: a realidade, as instituições, a natureza, o próprio ser humano”.

Na concepção do filósofo Martins (*Apud* Fodra e Fernandes, 2020, p. 41), “o conhecimento e a própria filosofia se convertem em instrumento necessário para atender e transformar a realidade social”. Todas essas mudanças e o entusiasmo pela razão iluminista trazia em bagagem um otimismo, a sociedade deveria se desenvolver para o bem comum visando o coletivo.

Porém, não há coerência entre as expectativas iluministas e a realidade, as relações de trabalho não são melhores ao trabalhador, resta precarização, o capital alavanca a urbanização formando as cidades e agregando nesses conglomerados também malefícios ao homem moderno. Na concepção de Adorno e Horkheimer, houve aumento exponencial da prostituição, do suicídio, infanticídio, do alcoolismo, da criminalidade, da violência, surtos de epidemia cólera e tifo, dizimando parte da população.

A educação é processo que demora a atingir a sociedade em larga escala, segundo Fodra e Fernandes (2020), “a educação ocorre em várias épocas e lugares de modo difuso e informal, a plena consciência do seu processo é um fruto tardio”.

Na concepção de Brandão (*Apud* Fodra e Fernandes, 2020, p. 39), a sociedade ao se tornar mais complexa e iniciar divisão do trabalho começa a organizar a produção e relações de poder, inicia-se uma reflexão sobre a educação e sua prática, a fim da transmissão do saber.

Quais foram as bases para tornar esta sociedade mais complexa? Convido a uma breve reflexão, temos duas rupturas não menos importantes que a oral, os polos da escrita como denomina Levy (2010), irá apontar primeiramente a escrita e posterior a impressão, fatos que levam o homem a aprimorar seu conhecimento, expandir sua consciência e mudar sua percepção, através de vestígios e acumulação.

As mudanças são latentes, apontam para um conhecimento objetivo, sistemático, a busca pela verdade, para Levy (2010) esta verdade é fundamentada na crítica, objetividade e universalidade, ou seja, são as bases do pensamento acadêmico e científico que perduram até os dias atuais, que contribui de forma sistêmica ao avanço de nossa sociedade em todas as esferas, econômica, política e cultural.

Para entender esta evolução técnica, similar à tecnologia, Cupani aponta que tudo ou quase tudo a que nos referimos à tecnologia tem alguma vinculação com o que denominamos técnica. “Também, o fato de que toda produção, técnica ou tecnológica, é manifestação de um saber. A capacidade de fazer significa a capacidade de produzir à diferença da capacidade de agir, isto é, de conduzir a própria vida (em vez de viver de maneira puramente instintiva)” (Cupani, 2017, p.13).

O homem contemporâneo se vislumbra com as possibilidades que a técnica ou tecnologia o proporcionam, a tecnologia se apresenta polifacetada, como objetos, sistemas, processos, modos de proceder e mentalidade, a vontade de domínio da natureza se intensifica, apresenta-se sistematicamente as práticas em estruturas naturais e sociais.

[...] Apesar de que a habilidade técnica parece acompanhar a existência humana desde seus primórdios (o que levou alguns estudiosos a definir o homem antes como homem *faber* do que como homem *sapiens*), a intervenção da ciência na produção de artefatos é vista geralmente como geradora de uma diferença importante entre a técnica tradicional, baseada no conhecimento empírico do mundo, e a tecnologia, resultante da aplicação do saber teórico (Cupani, 2017, p. 14).

Podemos pensar em contraponto da técnica antiga com a tecnologia, é explícito nos argumentos de Cupani que a tecnologia é distinta da técnica antiga, argumento também usado na análise de Bunge. Na visão dos filósofos, a técnica tem caráter de transformação da natureza, o homem usa seus conhecimentos pré-científicos, sendo um período de descobertas, a técnica do acaso e do artesão.

O homem tem sede de conhecimento, e transforma suas estruturas sociais ao longo dos séculos, “a técnica e a tecnologia supõe conhecimentos, já disponíveis ou novos. A técnica serve-se do saber vulgar, eventualmente impregnado de saber científico que não é reconhecido como tal. A tecnologia recorre explicitamente ao saber científico (dados, leis e teorias)” (Cupani, 2017, p. 34).

A tecnologia é a técnica mais evoluída, pautada na ciência e tem seu desenvolvimento a partir da Revolução Industrial no Sec. XVIII.

Devemos alusão ao primeiro capítulo, onde se refletiu o início dessa “matrix”, o produto da técnica ou da tecnologia são os “arte-fatos”, denominados não naturais ou artificiais. Na visão de Cupani os artefatos e objetos artificiais denotam “arte” um saber fazer que implica regra e procedimento, vale lembrar que a palavra “arte” denomina a expressão do termo *grego techne*, habilidade de um saber específico.

Os artefatos produzidos pelo homem não estão limitados a objetos, como a bicicleta, carros ou as máquinas. O homem utiliza a técnica ou tecnologia a fim de atender suas necessidades, e ao fazer, cria estruturas complexas, vejamos, redes elétricas, fábricas, hospitais, sistema de controle ao trânsito semáforos e placas de sinalização.



Essas estruturas são viáveis por meio da ação humana, de produzir artefatos, processos artificiais ou modificação dos meios naturais.

[...] A tecnologia é parte notória do mundo contemporâneo. Essa parte é importante, porque pode significar tanto a nossa sofisticação pelos aparelhos que tornam nossa vida mais cômoda, nosso entusiasmo ante as possibilidades que o computador e a internet nos abrem, quanto o nosso temor às armas cada vez mais potentes e sofisticadas ou a nossa perplexidade ante a clonagem de organismos. A importância da tecnologia (isto é, o fato de que ela nos “importa”, quase inevitavelmente) implica que todos somos levados a pensar na nossa vida. Desde a banal questão acerca das vantagens de possuir um telefone celular, até a requintada meditação de quem se pergunta se não seria melhor um mundo sem tecnologia, passando pelas pesquisas sociológicas e históricas sobre as formas da sua existência e evolução, a tecnologia é sem dúvida objeto de reflexão (Cupani, 2017, p. 12).

O fato de que a tecnologia nos importar e é objeto de reflexão de vários pensadores como: Ortega y Gasset, Heidegger, Gehlen, Simondon e Mumford. É fato que cada olhar pode apontar para diferentes direções e suas subjetividades, mas há também pontos de reflexão em comum.

Segundo Cupani (2017), organizador dessas reflexões, existem fatores que interpelam nos modos de produção, “O homem produz e usa artefatos como manifestação de sua vida em sociedade”, esta sociedade deve e irá determinar suas necessidades de consumo, portanto, há produção para consumo, há para venda, há de artesões e para a indústria, esses fatores determinam o processo a fim da técnica ou tecnologia, ou seja, é a circunstância em que o indivíduo está inserido que irá determinar as formas antigas ou modernas de técnica ou tecnologia.

Podemos pensar que nos dias atuais há civilizações mais evoluídas e outras menos, portanto é correto afirmar que há discrepâncias em hábitos conforme localização, exemplo, a língua ou idioma, nos traz luz a questão da comunicação, sendo uma técnica antiga, mas utilizada de maneiras diversas, podemos nos comunicar falando inglês, português ou espanhol, depende da localização e contexto em que o sujeito está inserido, podemos utilizar métodos diferentes da fala.

A escrita é outro fator a ser considerado, pode ter sua origem por diversos artefatos, pincel ou pena, palavras sobre o pergaminho ou utilizar o teclado de um computador via e-mail, em ambos os casos usamos aparatos técnicos diferentes, porém, com finalidades iguais, formular e transmitir a linguagem.

Vejamos outros exemplos, para Cupani há possíveis paralelos, o homem tem como opção pão feito por ele mesmo ou por padeiros, comida enlatada produzida em fábricas ou comida caseira, independentemente de sua escolha, esses produtos devem ser produzidos mediante regras, ou seja, uma técnica.

Se o homem produz conforme o meio que está inserido, com propósito distinto ao mesmo resultado e determinado fim, sendo assim, é correto afirmar que toda produção técnica ou tecnológica emana de princípios naturais, ou a naturalização da técnica e da tecnologia é um erro?

Como devemos pensar todo aparato tecnológico que está sendo produzido pelo homem, a ciência regula novas descobertas e ampara a tecnologia sob aspectos sistêmico, impondo novas regras e leis ou novas ideias.

A pergunta é, o que está oculto e o homem ainda não reconhece, o que está por vir, é evidente que ao longo de milhares de anos, a descobertas traz a luz da consciência humana, o conhecimento agora compilado para futuras gerações facilita o avanço a novas descobertas, as facetas da natureza que o homem ainda não tem domínio.

A técnica ou tecnologia se manifesta de diversas formas, pela ação humana que transforma as estruturas naturais e artificiais;

[...] Pode tratar-se também da modificação do estado de sistema natural (v.g. quando se desvia ou se represa o curso de um rio), ou seja, de um estado artificial de um sistema natural. Pode tratar-se também da transformação de um sistema (uma mudança artificial), como quando se ensina uma pessoa a ler. Em todos os casos, a ação técnica – uma forma de trabalho – opera utilizando recursos naturais (empregar o cérebro próprio para resolver um problema de maneira metódica: usar plantas para construir cabana), transformando-os (produzir tecidos com base no linho; domesticar animais), ou reunindo elementos naturais (sintetizar moléculas; organizar pessoas em uma firma comercial) (Cupani, 2017, p. 12).

Embora os homens modifiquem sistemas naturais e produzam sistemas artificiais, ao fazer, estão diante de uma condição natural, ou seja, a manifestação de sua vida em sociedade, a práxis.

No entanto, é melhor ou pior viver em uma sociedade com práticas tecnológicas? Para Cupani, a tecnologia tem caráter ambíguo, e sua finalidade estará à disposição da humanidade para o bem e mal.

A filosofia da tecnologia nos apresenta questões axiológicas e seus reflexos na sociedade, engloba aspectos de caráter ético e moral, vejamos a reflexão de Cupani:

[...] As armas nucleares não são acaso intrinsecamente perversas por visarem a destruição total? A produção de energia nuclear para fins pacíficos acaso não envolve riscos (por exemplo, vazamento de material radiativo), portanto problemas morais, por ameaçar vidas humanas? Por sua vez, a poluição ambiental potencializada pelas tecnologias não constitui acaso uma conduta moralmente reprovável (seja de acordo com uma ética baseada na lei natural ou com uma ética utilitarista), dado que compromete a existência de gerações futuras? O campo da bioética não é menos rico em óbvias questões éticas derivadas da existência de tecnologias cada vez mais sofisticadas, como as relativas aos transplantes, a fertilização *in vitro* e a experimentação com animais e com fetos humanos. No campo da filosofia política, o desenvolvimento tecnológico suscita questões vinculadas à justiça na distribuição de benefícios, custos e riscos (a quem irá beneficiar o novo sistema ou novos tipos de artefatos? quem “pagará a conta?”), e a influência da tecnologia sobre a liberdade dos cidadãos. Os sistemas tecnológicos em que estamos cada vez mais inseridos facilitam ou coíbem a expressão da nossa liberdade? Por último, mas não menos significativo, pode-se perguntar se os próprios artefatos não encarnam determinada política (Cupani, 2017, p. 26)

Podemos observar que os aspectos citados acima estão nos debates éticos atuais, as questões levantadas pelos autores estão no cerne da opinião pública, mas também no âmbito acadêmico, o primeiro debate foi no congresso internacional de Filosofia em 1950, a fim de tratar os aspectos ético e político das mudanças tecnológicas. Depois, em 1965, São Francisco (EUA), ocorreu um simpósio com o mesmo propósito, um encontro da Sociedade de História da Tecnologia.

Conclui-se que a análise do aspecto ético e moral pauta todos os campos do conhecimento, ou seja, tudo que homem produz e sua finalidade.

### 3. A TECNOLOGIA COMO MÁQUINA

Neste capítulo, quero ressaltar as ideias do historiador norte-americano Lewis Mumford, e sua análise sobre a história da tecnologia, reconhecida como “Mito da Máquina”, aspectos sintetizados no olhar de Cupani no livro *Filosofia da tecnologia*.

#### 3.1 A visão do historiador e o “Mito da Máquina”.

O primeiro aspecto a ser considerado é a história do progresso da civilização humana, e o segundo aspecto sinaliza este progresso junto ao desenvolvimento tecnológico, são dois aspectos distintos que caminham juntos.

Portanto, outros autores já mencionaram que o homem produz todo aparato tecnológico a partir de suas necessidades, sendo a técnica a premissa de tudo. No entanto para Mumford, “Nessa história, ele reserva a palavra “técnica” para designar não os procedimentos específicos para obter fins práticos (isto é, para ele, a “tecnologia”), mas a inter-relação do meio social e as inovações tecnológicas.

Como já citado acima, a tecnologia é dependente de fatores como meio social que está inserida, e uma inter-relação com o homem a fim de atender seu pressuposto.

Para entender melhor a análise de Mumford, é necessário o desprendimento das ideias iniciais já citadas por outros autores sobre a tecnologia, essas ideias pautadas em objetos tecnológicos ou artefatos, ferramentas, sistemas, e até mesmo a transformação do meio natural para o artificial como as estradas e pontes.

Na reflexão de Cupani, seguindo as ideias de Mumford, a terminologia da tecnologia vem carregada de um sentido figurativo “a máquina”, podemos afirmar que a máquina representa bem todo aparato tecnológico e técnico, porém veremos adiante que esta reflexão é complexa.

A “a máquina” está aludindo ao “inteiro processo tecnológico”, que abrange conhecimento, habilidade e artes, bem como instrumentos, aparelhos, utilidades e máquinas.

A modernidade é um período de “ênfase nos processos mecânicos se reflete na organização social disciplinada e na padronização crescente dos produtos, modos de ação e formas de pensamento (Cupani, 2017, p.74).

Entender as nuances deste processo significa voltarmos a tempos remotos nos mosteiros beneditinos medievais, onde segundo Mumford estaria a origem da sociedade técnico-industrial.

Para entender melhor esta visão do historiador, temos que nos debruçar sobre os aspectos que balizam os mosteiros beneditinos medievais.

[...] Conforme uma lenda, recorda Mumford, o relógio mecânico teria sido inventado por um monge, a serviço da observância das horas canônicas. Dessa maneira, o convento deu a vida “o ritmo da máquina” um ritmo que passou no XIV para as cidades. Os sinos da torre do relógio quase definiram a existência urbana”. E a marcação regular do tempo suscitou o hábito de obedecer ao tempo, aproveitar o tempo, administrar o tempo. Para Mumford, o relógio (e não a máquina a vapor) é a máquina-chave da era industrial. A produção de horas iguais (depois minutos e segundos) faz do relógio o pioneiro e o protótipo da máquina de produção regular, padronizada, fonte de inspiração para outras máquinas (Cupani, 2017, p.75).

Ou seja, segundo o autor esta cultura beneditina dos mosteiros teria fornecido as bases psicológicas para uma vida social mecanizada.

Na visão de Mumford o relógio é fato primordial, remetendo-nos a base psicológica da era industrial, “a marcação regular do tempo suscitou o hábito de obedecer ao tempo, aproveitar o tempo, administrar o tempo”.

Podemos observar que há diferenças entre Levy e Mumford em relação ao tempo ser o responsável em suscitar no homem as bases psicológicas para uma vida social contemporânea, tecnicista e mecanizada. Levy afirma que foi a agricultura que proporcionou ao homem o hábito a quantificar e medir o tempo, já Mumford atribui os mesmos aspectos ao relógio.

Enalteço estas contradições a fim de reflexão, mas voltemos às reflexões da síntese de Mumford.

O relógio seria um protótipo inicial para outras máquinas, a partir de então há uma padronização, um modo de produção regular.

[...] Não menos importante foi que, ao dissociar o tempo dos assuntos humanos, o relógio ajudou a surgir a crença num mundo objetivo, independente, de sequências matematicamente calculáveis: o mundo da

ciência. De maneira análoga, o espaço deixou de ser algo vinculado a determinada situação ou atividade humana, entendido como uma dimensão da vida interpretada simbolicamente, para se converter em algo objetivo, independente do homem. Para essa noção de espaço contribuíram os cartógrafos e posteriormente os pintores que estudaram as regras da perspectiva. Assim, entre os séculos XIV e XVII, o espaço vivido foi substituído pelo espaço concebido como um sistema de magnitudes (Cupani, 2017, p.75).

A partir de então cria-se outra perspectiva, “o desejo de usar o espaço e o tempo” as manifestações se convergem, cito a tendência a quantificar, o romantismo dos números, a consciência sobre os cálculos de perda e lucro faz emergir uma economia de aquisição.

Vale lembrar que todos os fatores associados darão ênfase ao novo embrião econômico, o capitalismo, no qual o homem se torna poderoso a partir do hábito de quantificar, de abstrair do mundo.

É um período não só de inovações, mas de mudança de mentalidade e hábito, a projeção na organização social das cidades, nas oficinas, na forma de organizar a guerra, nos escritórios comerciais.

Cupani afirma que “a tendência a abstração e a quantificação, o capitalismo promoveu os interesses pragmáticos, incentivando a invenção e produção de máquinas”.

As invenções são precursores de novas ideias e descobertas, cito aviões, canhões e máquinas; muda-se a forma de organizar as tarefas do dia a dia, bem como, a guerra e o comércio. Uma economia de aquisição substitui a economia de necessidades, o hábito a quantificar e abstrair perdas e lucros surge como uma necessidade das pessoas, com reflexo nas cidades, enfim surge uma nova classe social, a burguesia.

Segundo Cupani, a técnica e o capitalismo são estruturas que se condicionaram reciprocamente. Portanto a organização social de época e suas estruturas contribuíram e deram ênfase as bases tecnológicas contemporâneas.

Na visão do filósofo, “o capitalismo não foi o único fator a influenciar o mundo tecnológico moderno. Junto ao relógio e a regularidade monástica, outros fatores como exploração geográfica, a ordem burguesa, as “inibições protestantes”, as práticas mágicas e as novas ciências físicas de algum modo se sintetizaram para fomentar a “técnica” moderna” (Cupani, 2017, p.76).

Para Mumford cria-se um ambiente favorável, com mecanismo para um mundo mecânico.

[...] “A máquina”, interpreta Mumford, resulta da confluência de ordem (simbolizada pelo relógio) e a vontade de poder (simbolizada pelo canhão). Acrescenta que neste processo não se deve subestimar o papel da guerra, não somente por ela ter estimulado, sabidamente, diversas invenções mecânicas; afinal, a formação e disciplina dos exércitos modernos anteciparam a organização racional da sociedade moderna. De resto, guerra e comércio foram amiúde aliados, e tanto em uma quanto no outro a quantificação da realidade foi unidade à concentração do poder como um fim em si (Cupani, 2017, p.77).

Seguindo Cupani e Mumford, a contribuição para o avanço da tecnologia e ciência, ressalto, o relógio, a ordem monástica, a guerra, o comércio, o capitalismo e o aprimoramento da técnica, as invenções, a ordem burguesa etc., fatores que irão condicionar a sociedade ocidental a novos hábitos.

Podemos observar que na visão do historiador as estruturas sociais condicionaram o desenvolvimento da técnica, que ao longo dos séculos foi aprimorada e se consolida como tecnologia.

Esse desenvolvimento, na análise de Mumford, são divididas em etapas que segundo ele são três, “uma primeira etapa “eotécnica”, entre os anos 1000 e 1750 d.C.; uma etapa “paleotécnica” de 1750 ao final do século XIX, e terceira etapa, “neotécnica” que chega até a época de publicação do livro de Mumford em 1934.

As etapas segundo o historiador fazem parte de períodos da história da humanidade, e cada período com sua singularidade e aspectos que os diferem.

O primeiro “eotecnico” é marcado pela utilização da água, madeira e dos ventos, o segundo “paleotécnico” os critérios estão voltados ao carvão e ao ferro, o último “neoténico” se converge ao domínio da eletricidade e das ligas metálicas.

É importante ressaltar que cada etapa usa de critérios específicos, digo nas formas de empregar seus recursos e matérias primas, outro aspecto a ser considerado são as fontes de energias diferentes para cada período, e não menos importante devemos considerar a utilização de mão de obra conforme as necessidades do ambiente de trabalho, sendo peculiares a cada período.

Segundo o autor são períodos importantes que não se devem sobrepor, pois serão alicerces subsequentes do aprimoramento técnico.

Sem mais delongas, vamos aos fatos do primeiro período sinalizado por Mumford por período eotécnico.

[...] Na etapa eotécnica foi diminuindo paulatinamente o uso dos seres humanos como primeiros motores, substituídos pela utilização de forças naturais e animais. A produção de energia foi separada da sua aplicação imediata, e a ferramenta foi separada da sua habilidade pessoal (vale dizer, começou o processo de padronização dos instrumentos de seu uso). A matéria-prima essencial nesse período foi a madeira (usada praticamente em tudo, desde a fabricação de tubos e barris até de barcos, passando por sapatos e carrinhos. Ela estava presente também, e de maneira mais importante, nos cilindros das bombas, nas prensas, na roda de fiar (Cupani, 2017, p.78).

É evidente que o homem nesse período começa a padronizar suas atividades, ser mais objetivo, criar métodos, a racionalidade despótica dá lugar à racionalidade do indivíduo, é o início de um processo de desprendimento do criador e a criação, ou seja, seu objeto.

Para autor as “Cruzadas” influenciaram esse processo a partir do Sec. X, a universalidade do conhecer, de transpor barreiras, e aculturar outras culturas, agrega conhecimento e irá estimular novos ideais.

Segundo (Cupani, 2017, p.78), “disseminaram-se e aclimataram-se na Europa diversas invenções provenientes de outras culturas distantes. O moinho de vento, procedente talvez da Pérsia; o papel, a agulha magnética e a pólvora, da China; a álgebra, da Índia, por meio dos árabes etc.”.

Portanto, é um período de várias descobertas e de experimentar novas possibilidades, a impessoalidade de novos instrumentos e máquinas, para Mumford, “deve ter contribuído para forjar a crença num mundo igualmente impessoal de fatos brutos e irredutíveis, operando tão independente quanto um relógio e separado dos desejos do observador...” (Mumford *apud* Cupani, 2017, p. 79).

O homem neste período caminha em direção ao aperfeiçoamento da técnica, não intencional, cria as bases da ciência moderna, por meio do método experimental e suas exigências de eventos controlados, repetitivos e verificáveis.

Essa base experimental da ciência, por meio de novas metodologias que são desenvolvidas nos revela outras possibilidades, na verdade, “novos mundos foram concebidos, alcançados e revelados” (Cupani, 2017, p.79).



A descoberta do vidro ressignifica a percepção do homem, segundo (Cupani, 2016, p.79), “o vidro nas janelas, que “trouxe o exterior para o interior”; as lentes, que permitiram corrigir e aumentar o uso da visão humana e, posteriormente, descobrir o mundo das bactérias e dos astros, bem como o aperfeiçoamento dos espelhos”, (que para Mumford estimularam o autoconhecimento humano).

Outra descoberta referencial de época já citada por Levy no Cap. I, a prensa mecânica, na visão de Mumford, a prensa traz em sua essência o primeiro modelo de máquina de reprodução padronizada.

E agrega valor imensurável, ao parir o livro, com sua forma peculiar de conhecer.

[...] Mais do que qualquer outro dispositivo, o livro libertou as pessoas do domínio do imediato e do local. Ao mesmo tempo, começou a se desenvolver a aprendizagem nos livros e a confiança no que estava escrito (contratos, títulos de propriedades). Em particular, por causa do hábito de usar imprensa e papel, o pensamento “perdeu seu caráter flutuante, orgânica” e se transformou em algo “abstrato, categórico, estereotipado (Cupani, 2017, p.79).

Podemos observar a cada inovação, criação ou invenção, o homem se apropria de novas habilidades, e paulatinamente a técnica se aprimora, a escrita é uma prova muito contundente deste fato, pois ao analisamos as formas e métodos de escrita já utilizadas até hoje veremos as discrepâncias.

Mas como já foi mencionado aqui, cada época tem seu valor, e serve de base para o aprimoramento de técnicas existentes ou de novas descobertas, “a etapa eotécnica foi, para Mumford, de relativo equilíbrio entre técnica e cultura, e de enriquecimento da vida humana” (Cupani, 2017, p.79 e 80).

Porém, cabe ressaltar que cada período produz suas mazelas, e o primeiro não se difere, a exploração capitalista, escassez de fontes de energia e uso demasiado de recursos naturais.

Problemas que ecoam até os dias atuais, é obvio que depende do segmento de cada indústria, algumas são mais afetadas que outras, vejamos:

[...] Contudo, as novas indústrias (sobretudo a do vidro e a têxtil) se desenvolveram fora do controle dos grêmios e das cidades, assumindo amiúde caráter de exploração capitalista. Isto favoreceu a perda de força dos grêmios e o quanto havia neles de vantagens sociais, permitindo que a “técnica” avançasse na forma de exploração crua dos homens. Por outra

parte, o regime eotécnico dependia muito de fontes de energia irregulares (vento, água) não existentes em toda parte na mesma medida, e da madeira, cuja exploração intensiva reduziu e muito seu rendimento no século XVIII (Cupani, 2017, p.80).

Com a escassez de madeira e a falta de uma fonte de energia contínua é necessário migrar para outras possibilidades, a consequência na visão do historiador é a “transferência do centro de gravidade tecnológico da indústria (orgânica) têxtil para a indústria (inorgânica) da mineração marca para Mumford a passagem para a etapa paleotécnica...” (Cupani, 2017, p.80).

A ruptura se dá pela substituição da fonte de energia, o carvão, e a madeira substituída pela liga de ferro.

Assim se inicia um novo período “paleotécnico”, há ruptura cultural com o passado, com novas invenções, aceleração dos meios de produção e acentua-se a exploração do trabalhador.

Vejamos por partes as mudanças significativas deste período, o carvão, nova fonte de energia e a utilização do ferro alavanca a indústria, o reflexo se dá nos modos de produção e sua aceleração em massa.

Esse estímulo é vital na visão de Cupani, para construir novas máquinas e estreitar o conhecimento em tecnologia, é um período de “diversas invenções: as bombas a vapor, o elevador, os trilhos e, derivativamente, a locomotiva, o barco a vapor, o trem subterrâneo”.

O pintor contemporâneo de época Turner, retrata este período revolucionário para indústria por meio de suas obras de arte, a mais conhecida “Chuva, Vapor e Velocidade, de 1844 – O grande caminho de ferro do Oeste”, é um marco do período industrial, e segundo o historiador “sua pintura da locomotiva a vapor emergindo através da chuva foi talvez o primeiro lirismo inspirado pela máquina de vapor” (Mumford Apud Cupani, 2017, p. 82).



Fonte: TUNER, J.M.Wilian. Chuva, vapor e velocidade. Tinta a óleo. 1844. Galeria Nacional de Londres.

A locomotiva é um retrato muito fiel do avanço tecnológico, não apenas pelo lirismo intrínseco na visão do artística de época, pois como sabemos “a arte emita a vida”, mas sua contribuição nesta etapa da industrialização, faz alusão à máquina, ao poder econômico, ao capital e sua ascensão.

Devemos considerar alguns fatores que irão contribuir para o avanço tecnológico da indústria, fazer uma análise desta conjuntura é fundamental para entender as nuances deste processo e sua ruptura com o passado.

Portanto “a intensificação do desejo do ganho por parte do empresário capitalista foi provocada pela assimilação do modelo de vida inspirado pela máquina (ou seja, da tecnologia) e da filosofia mecanicista” (Cupani, 2017, p. 80).

Na verdade, para Mumford persegue-se novos meios de sobrevivência pautadas em avanços tecnológicos, a organização social muda, o empresário da indústria do ferro e têxtil, intensifica toda sua energia nos processos industriais, por ganância e poder.

Em contrapartida, os trabalhadores o fazem por necessidade, neste pêndulo de dois extremos nasce outra persona humana. “Isso porque um novo tipo de personalidade

tinha surgido, uma abstração andante: o Homem Econômico[...] um neurótico de sucesso” (Mumford, *apud* Cupani, 2017, p. 80).

É importante ressaltar que avareza e sucesso não são características intrínsecas do empresariado, os trabalhadores o fazem em busca de melhores condições de vida, no entanto esta alusão condiciona-os há degradação do trabalho.

A decadência dos trabalhadores se dá nas más condições de trabalho, amontoados em centros urbanos e distritos industriais, a conjuntura é, “inúmeras formas de depauperamento da existência humana, desde embrutecimento do trabalho, nas manufaturas e minas, até a perda da sensibilidade estética, passando pela poluição ambiental” (Cupani, 2017, p. 81).

Contudo diante de uma nova ideologia de mercado perseguia-se o ganho, a racionalidade, as invenções mecânicas, a produção exacerbada de mercado, todos esses aspectos irão culminar “as noções de luta pela existência”, “lutas de classe” e “sobrevivência dos mais capazes” (Cupani, 2017, p.81).

Para o historiador a máquina estava estimulando essa mudança axiológica e estrutural na sociedade, o período paleotécnica é marcado também pela valorização do tempo, perda de tempo significava uma ideia retrógrada, para o avanço era necessário quantificar, agregar valor ao tempo, ter ganho pecuniário, o tempo mecânico substitui o tempo orgânico, esses aspectos são características deste período.

Por fim, o período paleotécnica deixa legado para todos os setores da vida, na indústria através das máquinas, usando ferro em vasta escala, criando e aperfeiçoando máquinas e ferramentas antigas.

Podemos afirmar que neste período paleotécnico há otimização de vários processos iniciados no período anterior, o eotécnico, impessoalidade em processos de máquinas e ferramentas, as fontes de energia e matéria prima agora estão mais previsíveis e regulares, a técnica é aprimorada, o tempo orgânico dá lugar definitivo ao mecânico, e quantificar o tempo seja em projetos mecânicos, nas relações de trabalho ou no dia a dia das pessoas.

O capital e suas ramificações aprimoram-se, a luta pelo mercado acentua-se por meio de processos de produção (excedente), acúmulo de capital, a exploração e

degradação dos trabalhadores é intensificada, a aceleração do tempo no transporte mais rápido de homens e bens.

Acima podemos observar as principais características inerentes a este período, esta conjuntura favorece a assimilação de novas ideias e ideais, segundo Mumford é no início da modernidade que manifestações pragmáticas de homens como Francis Bacon e Leonardo da Vinci são literalmente alcançadas.

Apesar de algumas confluências sociais negativas do período paleotécnico, o filósofo acredita que este período foi importante para os avanços tecnológicos, período “em que as capacidades dos fabricantes de instrumentos e de máquinas se aliaram definitivamente às dos inventores” (Cupani, 2017, p.82).

Seguimos nossa análise para o terceiro período neotécnico não menos importante, para o historiador a ruptura entre os períodos subsequentes se dá a partir da invenção da turbina de água em 1832.

O período é marcado por introduzir a ciência à tecnologia, vejamos a citação de Cupani da visão do historiador (Mumford, 1963, p. 217-2018).

[...] Na fase neotécnica, a principal iniciativa provém não do inventor engenhoso, mas do cientista que estabelece a lei geral: a invenção é um produto derivativo. Foi Henry quem inventou o dínamo, não Siemens; foi Oersted quem inventou o motor elétrico, não Jacob; foram Clerk, Maxwell e Hertz os que inventaram o rádio telégrafo, não Marconi e De Forest. A tradução do conhecimento científico em instrumentos práticos era mero incidente no processo de invenção. Embora distintos inventores individuais como Edison, Baekeland e Sperry tenham permanecido, o novo gênio inventivo trabalhava sobre materiais fornecidos pela ciência. Desse hábito surgiu um novo fenômeno: a invenção deliberada e sistemática. Havia aqui um novo material: problema – encontrar um novo uso para ele. Ou havia aqui uma utilidade (utility) necessária: problema – encontrar a fórmula que permitiria produzi-la.

Praticamente há uma ruptura no anseio em criar ou projetar novos objetos avulsos, o anseio e as expectativas agora estão voltados a ciência, na essência do objeto de estudo, há uma intensidade e foco no conhecimento objetivo, em fórmulas, métodos ou sistemas, assim a ciência começa a ser sistematicamente aplicada em todos os campos do conhecimento.

Uma importante ressalva, as fontes de energia anteriores são suprimidas, a eletricidades substitui o carvão, dando mais agilidade aos processos industriais. Para

(Cupani, 2017, p.83), “A eletricidade representa uma energia mais fácil de transportar que a do carvão, tem menor taxa de deterioração e é conversível de diversas maneiras”.

Outra importante transformação nesta nova etapa está relacionada às ligas metálicas utilizadas, o ferro continua sendo usado em larga escala, porém acrescenta-se o níquel, selênio, tungstênio e alumínio.

Acrescenta-se também nos processos industriais materiais orgânicos como borracha, e outros materiais sintéticos.

Neste processo de avanço tecnológico e a transformação da indústria, os reflexos podem ser sentidos e ecoam diretamente na vida das pessoas, seria correto afirmar que indiretamente a indústria molda a estrutura social? Ou seria inversamente o contrário, o homem sendo protagonista?

Reflexão a parte, mecanicista ou humanista, o obvio era a sociedade em acelerada transformação.

[...] Mas a nova era se caracterizou também pela maior rapidez nos transportes, pela comunicação instantânea a distância e pelos novos recursos para registrar imagens, sons e movimento (fotografia, cinema, gravação), que produzem um senso de exposição permanente nas pessoas, um “constante sentido de um mundo público”. ...“o imperceptível torna-se visível (espectroscopia, raio x) e o inconsciente, explorável”. “Até o não visto, por assim dizer, tornou-se iluminado: não era mais desconhecido, podia-se medir e usar o que não se podia ver e manejar (Cupani, 2017 p.83).

Podemos observar que em outras etapas houve um crescimento significativo em relação ao avanço tecnológico, porém, é nesta última (neotécnica) que a pujança é consolidada e a tecnologia passa a ser orientada pela ciência.

Esta consolidação e seus reflexos nesta etapa são significativos, a ciência baliza os modos de produção, cria métodos e aponta novas direções, a sistemática é produção em massa.

Mesmo a ciência norteando e orientando os modos de produzir, houve nesta mesma época tendências ao “naturalismo” nos modos de produção, segundo Mumford, um retorno à natureza, diversos inventos surgiram da observação científica dos organismos vivos (o telefone, inspirado pelo ouvido humano), e acrescenta que os aperfeiçoamentos estéticos de aviões, trens e carros, por exemplo, inspirados em formas de órgãos animais, conduziram a desempenhos mais eficientes” (Cupani, 2017, p.84).

Junto aos avanços há também retrocessos, alguns já citados no período paleotécnico e intensificado neste período, aumento dos prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana.

A intensificação no transporte mais rápido gera cidades congestionadas e poluídas, e também cidades defeituosas com suas arquiteturas mal planejadas, cito moradias nos centros metropolitanos cidades de ferro e concreto.

No campo da psicologia, vivemos em uma sociedade que se difere e muito de épocas anteriores, são mudanças que paulatinamente foram sendo impostas.

[...] “Como produto dessa evolução, vivemos numa civilização da máquina, caracterizada pela automação crescente, a regularização do tempo, a velocidade, a multiplicação de bens, a padronização de desempenhos e de produtos e o aumento da interdependência coletiva. Mas os problemas desta civilização (“materialismo do supérfluo”, tirania da rotina, destruição ambiental, etc.), assim como os fenômenos compensatórios (exaltação do sexo, entusiasmo excessivo pelo esporte, saudosismo, literatura e cinema de escape...) revelam que a vida mecanizada não pode ser satisfatória” (Cupani, 2017 p.84).

O filósofo chama a atenção aos modos de produzir e seus reflexos nos modos de agir, ou seja, no comportamento humano, independentemente de qualquer negativa, é fato que a máquina beneficiou o homem, “...fornecendo-lhe, como contribuições permanentes, um maior senso de objetividade, a compreensão da lógica de materiais e forças, a técnica do pensamento e da ação coletivos e disciplinados, a abertura de novos horizontes para a atividade e a criatividade” (Cupani, 2017, p.85).

Apesar dos aspectos positivos mencionados acima, qual a correlação de forças entre o homem e a máquina, as manifestações entre as máquinas e homens são neutras, ou estamos presos à dinâmica das máquinas?

Reflexão que Mumford apresenta de que o homem está imerso, sendo um produto desta sociedade tecnológica.

### **3.2 O homem, o estado e a máquina.**

Nesta terceira parte continuamos com as análise de Cupani, sobre obra de Mumford, o norte estará pautado em como a máquina e a tecnologia contribuem para

fomentar o Estado, sendo o homem imerso e agente direto deste processo, ativo e passivo, ou seja, constituindo a estrutura social.

Essa estrutura social é fragmentada ao longo do tempo e constitui a História, na visão de Mumford existe uma “megamáquina”, (Cupani, 2017, p.88), afirma, as “consequências é algo que os historiadores e arqueólogos não tem percebido por não haver vestígios dela (constituída essencialmente por seres humanos).

Para entender melhor esta máquina faz se necessário migrar ao passado, voltar a reflexão do homem em sua essência primaria, reflexão feita no início do primeiro capítulo neste TG sobre o Mito de Prometeu.

A lupa é apontada inicialmente a persona humana, em sua essência primaria;

[...] O ser humano deve ser entendido, segundo Mumford, como homo sapiens e não como homo faber. Tudo quanto ele realizou e realiza no âmbito da produção de ferramentas e máquinas exprime suas diversas capacidades e anseios, que transcendem as necessidades puramente orgânicas. O que é especificamente humano (argumenta nosso autor) é a capacidade do homem para combinar uma ampla variedade de propensões animais em uma entidade cultural emergente: uma personalidade humana (Cupani, 2017 p.86).

Embora o historiador não cite afirmações do Mito de prometeu, quanto às primícias da persona humana, é claro que a visão de Mumford é distinta, porém pode-se afirmar redundante e agrega a reflexão do Mito de Prometeu.

Faz crítica a teoria de que o homem condiciona a sua capacidade cerebral conforme evolui, ou seja, é uma afirmação simplista, porém contraditória.

A capacidade cerebral humana é superior à dos animais, e, portanto, é canalizada em “formas simbólicas (cultura)”, da mesma forma que o uso “... de um cérebro maior e uma mente mais poderosa o que explica a peculiaridades das ferramentas humanas” (Cupani, 2017 p.86).

Portanto, a partir destas afirmações de uma capacidade cerebral maior que seria possível o homem criar e desenvolver as primeiras técnicas, ferramentas, linguagem, escrita e símbolos.

A trajetória humana ao longo do tempo é carregada de simbolismo (cultura) e novas descobertas, quais os propósitos, a princípio atender as necessidades orgânicas, porém ao analisar o homem contemporâneo o historiador aponta contradições. “A



própria ideia de que o homem seja essencialmente fabricante é para Mumford um produto da sociedade tecnológica” (Cupani, 2017, p.85).

Então as primeiras técnicas surgiram para atender a interesses da vida, segundo a tese de Mumford “...de que o ser humano é um animal que faz sua mente (*mind-making*), que se autogoverna e autodesenha” (Cupani, 2017, p.86). A propósito e posterior, em qual época o direcionamento muda para fins de trabalho e persuasão ao poder?

É no período neolítico (8000 a 3500 a.c) que as sociedades primitivas começam a desenvolver suas capacidades mentais, de início arraigada na colheita, caça, domesticação de animais, nesta época podemos observar arco e flecha, os barcos e canais, o torno do oleiro, ou seja, período denominado por Mumford como etapa “politécnica” citada acima.

Neste mesmo período no terceiro milênio a.c surgiu a “civilização” e com ela a “megamáquina”, a propósito surge a organização social mecanizada dos seres humanos.

[...] A civilização significou o estabelecimento de um conjunto de instituições: centralização do poder político, separação de classes sociais, divisão de trabalho fixa por toda a vida, mecanização da produção, engrandecimento do poderio militar, exploração econômica dos fracos e introdução da escravidão (Cupani, 2017 p.88).

Esta sociedade começa a ser organizada, estruturada, a máquina social tem seu embrião disseminado neste período e perdura até os dias atuais, segundo Cupani há alusão a “grande máquina” (*big machine*), e pontua o engajamento “máquina invisível” “máquina de trabalhar” “máquina militar” e “máquina burocrática”, dependendo do aspecto a ser destacado” (Cupani, 2017, p.88).

É notável os benefícios para humanidade, sendo estes aspectos apreendidos e disseminados, porém o alcance vai além e agrega novas conquistas.

[...] “o uso da escrita, o desenvolvimento das artes visuais e musicais, o aumento da comunicação e intercambio para além da comunidade local (superando o acanhamento da vida na aldeia e favorecendo a ampliação das mentes) e a tendência a produzir uma sociedade universal” (Cupani, 2017 p.88).

Apesar dos aspectos positivos e relevantes para humanidade, o homem almeja e busca por novas oportunidades, riqueza, conhecimento e poder, é preciso mencionar a

expansão territorial e conquistas nada pacíficas, as guerras e uso da força militar são marcas exacerbadas onde o Estado é legitimado.

É importante ressaltar que a legitimação do uso da força pelo Estado reflete na sujeição a organização social, as monarquias com direitos divinos e posterior Estados totalitários.

Esses Estados fomentam suas mazelas, disseminam guerra, dominação, escravidão, exploração do trabalho e destruição.

Quanto à organização dos “Estados” é um período de avanços e retrocessos, e de acomodação de estruturas sociais permanentes, vejamos.

[...] Embora seja características de culturas como a egípcia, mesopotâmica, maia ou romana, e tenha experimentado épocas de declínio (como a Idade Média) a megamáquina triunfou novamente na Europa sob a forma dos monarcas de direito divino e depois, dos estados totalitários mais recentes. Em todos os casos, a expansão e a conquista, mesmo sob a aparência de projetos pacíficos, tem sido marcas inconfundíveis dessa invenção sociotécnica (Cupani, 2017 p.89).

Como vimos acima as estruturas sociais estão sendo acomodadas em diversas culturas e regiões, as monarquias são as primeiras tentativas do espectro a consolidação do Estado.

É importante destacar que a Igreja Católica se consolida e agregasse nesse processo de formação do Estado, e todos os precedentes estavam pautados na religião, inclusive a dos monarcas subjugados pelos sacerdotes, a vida em sociedade passa a ser orientada pela religião.

Na visão de Cupani é o momento de lapidar da cultura e costumes, a organização das primeiras sociedades, “o Estado começa a controlar os aspectos da vida individual”.

Contudo, quais os aspectos que levaram nossa sociedade as rupturas e avanços, que tornaram nossa sociedade composta pela estrutura atual e contemporânea.

Mumford aponta várias condições favoráveis dos aspectos para moldar e contribuir para consolidação da “Megamáquina”, inicialmente alinhada com poder religioso, que posterior dá lugar a ciência, cito também o humanismo e a razão, ebulições de ideias e ideais que surgem como planos de fundo imaginário deste idealismo.

Na verdade, todo esforço estava voltado ao domínio da natureza, a fim de atender as necessidades humanas, nas palavras de (Cupani, 2017, p. 90), houve um “impulso obsessivo de conquistar a Natureza e controlar a vida”.

A consolidação da ciência sobre a religião é aspecto significativo, pois passa a balizar todos os parâmetros da vida em sociedade, inclusive “o Estado capaz de controlar todos os aspectos da vida individual como o sistema de produção industrial são a realização hodierna dessa invenção e do seu mito” (Cupani, 2017, p.89).

A busca em direção ao poder e aumento da riqueza material é fato significativo que não podemos ignorar, segundo o historiador, a centralização deste poder é denominado “pentágono de poder”, sendo uma aliança sociopolítica.

[...] Cada um desses elementos preexistia já em complexo orgânicos dos quais foi retirado quando os freios culturais foram destruídos, passando doravante a funcionar num complexo novo, orientado a expansão indefinida de dinheiro. Esse “pentágono” jaz, segundo Mumford, sob todos os sistemas sociopolíticos posteriores aquela época (tanto do capitalismo, por exemplo, quanto do facismo (Cupani, 2017, p.90).

A consolidação da sociedade industrial, onde a “megamáquina” triunfa (trata-se do Estado segundo Mumford) está em confluência com o capitalismo, sendo coisa distinta, porém complementares à formação de uma sociedade moderna como denominamos.

Nesta sociedade moderna somos suprimidos pelas demandas, por uma técnica totalitária ou megatécnica, mas Mumford acredita na resistência da civilização quanto a suprimir e controlar os mecanismos criados por nós.

Atualmente surge o conceito de tecnodemocracia, no complexo sociocultural há mudanças significativas na vida das pessoas, porém as demandas e engajamento colocaram o homem em segundo plano, para Cupani “a mecanização e a automação marcham em uma só direção: a do grande cérebro (computador) que controla o homem que o criou...”.

A “megamáquina” a estrutura social triunfante, onde a técnica é pautada na ciência, vale lembrar a tendência a tecnocracia, ao mundo artificial, mecânico e físico.

Em contrapartida o historiador ressalta os crescentes acenos em direção a valorização do mundo orgânico e natural, “prosseguir e fortalecer essa tendência seria a única coisa que poderia fazer com que o homem revertesse o processo de

desumanização devido ao culto da megamáquina e a busca do poder, colocando em seu lugar o alcance da plenitude humana” (Cupani, 2017, p.91).

Na visão de Mumford a megamáquina contribui para deformação de todos os aspectos da cultura humana, e sua reflexão pauta o modelo de vida atual, para o historiador o homem deve compreender sua natureza e entender os aspectos negativos que balizam nossa sociedade, a fim de intervir quando necessário, e idealiza dias melhores para humanidade.

[...] Esse novo modelo substituirá com o passar do tempo a megatécnica com uma biotécnica, e esse é o primeiro movimento para passar do poder à plenitude. Uma vez que uma cosmovisão orgânica está ascendendo, o propósito que move uma economia de plenitude será não mais inserir funções humanas na máquina, mas desenvolver as incalculáveis potencialidades de autoatualização e autotranscendência do homem, recuperando para ele próprio muitas das atividades que ele demasiado indolentemente entregou ao sistema mecânico (Mumford *apud* Cupani, 2017, p. 91).

A reflexão do historiador nos deixa em alerta, pensar que a tecnologia e todo processo tecnológico empreendido pelos homens deforma nossos hábitos e cultura, esta afirmativa é inegável, pois a tecnologia vira uma extensão das capacidades humanas em todas as áreas do conhecimento.

Portanto a tendência a naturalização segundo Mumford é processo reverso a megatécnica, são freios e estímulos a fim de desacelerar a deformação cultural, mas também do meio ambiente, na verdade os reflexos positivos e negativos estão pautados pela ciência.

A questão que nos norteia é ética e moral, a busca do homem por poder, o capital e acúmulo de riqueza contribui com a deformação do nosso *habitat* e nossas relações sociais, junto ao avanço tecnológico.

Ao homem cabe a reflexão e uma síntese de um modelo de vida ideal, onde megatécnica não deforme nossa cultura como afirma Mumford, ou estamos diante de rupturas estruturais e novas perspectivas sociais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa me conduziu a nuances improváveis, na verdade esperava contrastes e desbravamento de novos horizontes quanto a pesquisa, mais meus anseios de pensar o tema na atualidade e suas relações com a educação, acabaram sendo delineados pela minha formação acadêmica, e ganharam um olhar histórico.

Embora minha curiosidade e ímpeto a um objeto de estudo que tinha pouco explorado, a história da tecnologia, sendo uma abordagem contemporânea para a pesquisa, ela se torna favorável por ser uma abordagem histórica, onde passado e presente são sintetizados na trajetória humana.

A análise parte das primeiras técnicas utilizadas pelo homem, a fala, mitologia, a escrita, formas de comunicação, e irrefutavelmente formas de aprender e conhecer.

Porém, segundo a mitologia de Prometeu, os homens são superiores aos animais em suas capacidades intelectuais, está afirmativa nos coloca em vantagens perante outros seres vivos, mas é fato que o homem se destaca e com sua práxis remonta a história, estabelece estruturas sociais.

A evolução humana está agregada ao conhecimento que acumulamos, experimentados pelo homem.

Essa experiência humana aponta vários caminhos, e este objeto singular e complexo é um caminho, vale ressaltar que a pesquisa traz contribuições para refletir o avanço tecnológico, cito a técnica como base, a ciência, a guerra, o capital, a religião e formação do Estado.

É importante ressaltar que a tecnologia não são objetos apenas, o homem no anseio de facilitar sua tarefa ou trazer mais conforto cria sistemas, modifica o natural, cria ferramentas e máquinas etc., enfim, o homem se torna poderoso a partir do momento que toma consciência que é o criador de sua própria história.

Diante do contexto podemos observar alguns benefícios que o conhecimento trouxe a vida do homem individual e coletivo, cito o avanço na medicina, as vacinas por exemplo, na arte, o cinema e teatro, desenvolvimento da indústria e agricultura, o encurtamento das distâncias, aviões, carros e trens, a aceleração do tempo cronológico,

enfim veremos que o conhecimento humano está pautado em regras, métodos e conceitos, aglutinados pela ciência, porém não foi sempre assim.

Mas deixo de otimismo, e cito que há mazelas neste processo tecnológico, pois há tensões na transformação do natural para o artificial, na medicina os avanços são surpreendentes, implantes, e próteses artificiais ou até mesmo a origem de outro ser vivo, “ovelha Dolly”, quando pensamos em guerra “bomba atômica”, os processos industriais estão deformando o meio ambiente e o comportamento humano, essas e outras questões balizam a reflexão ética e moral quanto ao uso do conhecimento tecnológico.

Fato é que a tecnologia está em ebulição e transformando nossa sociedade, a analogia do “mito da máquina”, nos coloca a reflexão das relações entre o homem e a máquina, e os sistemas tecnológicos.

Embora o homem seja centralizador neste processo, torna-se uma via de mão dupla, pois na metamorfose entre homem e a tecnologia gera-se transformações culturais, evidenciadas nesta pesquisa. Para o historiador mecanismos de controle criados por nós, a supressão dos indivíduos, a otimização do tempo, o consumismo exacerbado etc., constituem demandas que deformam nossa cultura.

Por fim, ao término deste projeto, suprimi minhas dúvidas quanto a tecnologia, como surgiu, em que momento da história, o que podemos denominar como tecnologia, é possível refutá-la, qual impacto em nossas vidas, acredito que minhas análises indicaram essas direções.

E apreendi que embora meu objeto de estudo seja a tecnologia, vale ressaltar a grandeza da humanidade e sua trajetória, todo conhecimento acumulado nos revela que o homem está e sempre estará no cerne das questões, a tecnologia nos faz repensar este processo hoje com a AI inteligência artificial ou metaverso, tecnologia de ponta que segundo especialistas aprimoradas podem substituir as ações humanas, e aguçar nossos sentidos.

## REFERÊNCIAS

- BEUTLER e Teixeira, Dário Lissandro; e TEIXEIRA, Adriano Canabarro. As complexidades da cibercultura em Pierre Lévy e seus desdobramentos sobre a educação. **Anais do XXI WorkShop de Informática na Escola** (WIE 2015). <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16550/16391>
- BYINGTON, Carlos; GUERRA, Maria Helena. **Prometeu e Pandora: Conhecimento e Castigo**. Café Filosófico CPFL, 27 de outubro 2020.
- CUPANI, Alberto. **Filosofia da Tecnologia: Um Convite**. Tecnologia: uma realidade complexa: Atentando na tecnologia. Editora UFSC: Florianópolis, SC, 2017.
- FODRA, Sandra Maria; e FERNANDES, Vladimir. Luzes e Sombras do Fogo Prometeico: Reflexões Sobre Novas Tecnologias e Educação. *In* REIS, Márcia Lopes; BIZELLI, José Luís (Orgs). **Prometeu revisitado: gestão e tecnologias educacionais**. Gradus Editora: Bauru, SP, 2020. *ebook*.
- HASS, Eduardo Cristiano; GROFF, Bárbara Virgínia. Pensar a virada do século xix para o século xx a partir da história da arte. 9. **Outros Tempos**, vol. 19, n. 33, 2022, p. 36-56. [https://outrostempos.uema.br/index.php/outros\\_tempos\\_uma/article/view/908/921ISSN:1808-8031](https://outrostempos.uema.br/index.php/outros_tempos_uma/article/view/908/921ISSN:1808-8031)
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: O futuro do Pensamento na Era da Informática**. Os Três Tempos do Espírito: Oralidade primária, a escrita e a informática. Editora 34, 2010.