

A PERCEPÇÃO SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM MANAUS

*Julia Graziela Bernardino de Araújo
Ana Cláudia Ribeiro de Souza*

Introdução

A ciência e a tecnologia têm alcançado, ao longo do tempo, um importante *status* na sociedade, a ciência tem feito parte da vida do homem desde o início da civilização assim como a tecnologia, que, após a segunda mundial, estava atrelada ao desenvolvimento e bem-estar social. Com os avanços científicos e tecnológicos ocorridos à época, ocorreram transformações sociais que repercutiram nos demais setores da sociedade influenciados pelo sistema capitalista, que tem regulamentado as regras que regem a sociedade (SILVEIRA; BAZZO, p. 2005).

Nesse processo estão ligados os percursos históricos que conceberam a ciência e a tecnologia; e, para versarmos a respeito da temática, foi realizada uma entrevista com cinco participantes sobre a percepção de ciência e tecnologia na cidade de Manaus. O objetivo foi, dessa forma, o diálogo com as respostas dos entrevistados, relacionando-as com os pensamentos de K. Popper, A. F. Chalmers, T. Kuhn e W. Bazzo, entre outros.

As percepções apresentadas pelos entrevistados nos remetem a uma nova perspectiva na qual o contexto educacional está inserido, pois, sendo a ciência e a tecnologia concebidas pelo ser humano e para ele mesmo, essas questões precisam ser trabalhadas no interior das instituições de ensino. Suas influências na formação do cidadão são, portanto, marcadas por questões que precisam ser repensadas nas instituições de ensino assim como em toda a sociedade, na busca de equilíbrio entre o desenvolvimento tecnológico e o científico para o bem da sociedade.

A ciência que chega ao Rio Negro

Nesse viés, desde a antiguidade as discussões sobre o que é ciência e o que não é ciência permeavam o universo de religiosos, filósofos, teóricos e cientistas que buscavam, em meio aos contextos sociais vivenciados, explicações sobre a concepção de ciência e os critérios para “validá-las”, ressaltando que naquele período a ciência era vista como verdade absoluta, estando ligada ao misticismo, à religião e ao empirismo.

É a partir dos séculos XIX e XX que a ciência passa por conflitos entre o que se concebia como conhecimento acabado e o surgimento de novas teorias e avanços no conhecimento científico, quando emergiram guerras que se utilizaram da tecnologia para gerar destruição e domínio de outras nações. E é nesse momento que se inicia o repensar sobre a ciência e seus critérios.

Em meio às críticas que perpassavam por sua dimensão histórica, seus processos, retrocessos e desenvolvimento no qual a ciência estava inserida, temos a visão de K. Popper, que enfatizava a lógica para o crescimento da ciência, pois,

para esse autor, a ciência era feita “através de uma permanente construção de hipóteses e de seu cotejamento com a realidade” (SCHIMIDT; SANTOS 2007, p. 6).

No entanto, para T. Kuhn, a teoria a respeito da ciência é desenvolvida a partir do [...] caráter revolucionário do progresso científico [...] e características sociológicas das comunidades científicas (CHALMERS, 2000, p. 111). Dessa forma, para T. Kuhn, a ciência passava por períodos de estabilidade, de ciência normal, nos quais os pesquisadores aderiam a um paradigma, que, a partir do momento que entrava em conflito, era interrompido por revoluções científicas, marcadas por crise no paradigma dominante.

Para B. Latour, a ciência é concebida de forma inacabada, mediante reflexão crítica, incitando a abrir as caixas pretas de Pandora (expressão mitológica muito utilizada por ele em seu livro *Ciência em ação*) e incitando a busca de soluções em meio aos questionamentos das pesquisas científicas, por meio dos quais o conhecimento científico passa a ser fomentado no interior dos laboratórios e na sociedade, estando imbricados os aparatos tecnológicos, que fazem parte de uma conexão entre os seres humanos e as máquinas (LATOURE, 2000).

Este artigo se contextualiza na cidade de Manaus/AM, cuja história foi marcada, no final do séc. XIX, pelo ciclo econômico de extração da borracha e, a partir da década de 1970, pela implantação da Zona Franca de Manaus, hoje conhecida como Polo Industrial de Manaus. Desse modo destacamos Manaus como uma cidade imbricada com o desenvolvimento da ciência, na qual as discussões sobre educação profissional tecnológica são pertinentes, havendo um novo olhar para a formação dos discentes e para o seu preparo não somente para o mercado de trabalho, mas refletindo sobre sua atuação de forma humanizadora no contexto social.

A percepção sobre ciência e tecnologia em Manaus/AM

Para analisarmos a percepção referente a ciência e tecnologia no município de Manaus/AM, baseamo-nos na abordagem da pesquisa qualitativa realizada “considerando que existe uma relação ativa entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p. 26). O instrumental utilizado para a pesquisa perpassou por entrevista estruturada com duas perguntas abertas voltadas para a concepção de ciência e a sua relação com a tecnologia, envolvendo quatro participantes: um aluno do ensino médio integrado, um de graduação, um profissional liberal e um mestrando, assim designados, mantendo oculta sua identidade.

Apresentamos abaixo o conceito de ciência e sua relação com a tecnologia, de acordo com a percepção dos entrevistados.

Ciência é todo estudo acumulado sobre algo. Quanto à relação é que todo esse estudo acumulado passa a ser colocado em prática, no qual promoveria a tecnologia. (aluno do ensino médio integrado)

É uma série de métodos que visam o estudo de determinada área do conhecimento, resultando em aplicações práticas". "Essa relação com a tecnologia só é possível com as ciências, porque os estudos e pesquisas de determinada área ajudam os desenvolvedores da tecnologia, aprimorando as técnicas existentes, portanto resultando em tecnologias. (aluno do curso de graduação)

Ciência é um estudo baseado em pesquisas, experimentos e metodologia. É algo que fundamenta uma ação, uma ideia, uma teoria. A relação está no fato de que a ciência evolui, anda e cresce junto com a tecnologia. Novos métodos, pesquisas e experimentos são aperfeiçoados com a tecnologia. (profissional liberal)

O conjunto de conhecimento de uma sociedade. Os indivíduos aplicam esses conhecimentos no desenvolvimento das atividades cotidianas. Esses conhecimentos não, necessariamente, são frutos de instituição de ensino. Nesse sentido, entende-se a ciência como os conhecimentos empíricos. A ciência, enquanto conhecimento acadêmico é produto de método que requer estudo específico e dados comprovados". "A ciência relaciona-se com a tecnologia, à medida que se entende tecnologia como conjunto de conhecimentos que antecede a criação de aparatos tecnológicos. Dessa forma, tecnologia é também ciência. (mestrando)

No sentido de situarmos a compreensão de ciência, temos: o vocábulo provém do latim "*scientia*" e etimologicamente equivale a "saber", "conhecimento" (BAZZO; LINSINGEN; TEIXEIRA, 2003). De acordo com a maioria dos entrevistados, a definição de ciência está voltada para pesquisa, métodos e experimentos. Um dos entrevistados relatou ser conhecimento voltado a alguma atividade humana. Percebemos, assim, que nesse contexto estão imbricados muitos significados, sendo ciência, *a priori*, concebida tanto como algo científico e distante da realidade, quanto como algo do cotidiano, provido das experiências (BAZZO; LINSINGEN; TEIXEIRA 2003).

Para corroborar a visão de ciência apresentada pela sociedade na modernidade:

Nos tempos modernos, a ciência é altamente considerada. Aparentemente há uma crença amplamente aceita de que há algo de especial a respeito da ciência e de seus métodos. A atribuição do termo "científico" a alguma afirmação, linha de raciocínio ou peça de pesquisa é feita de um modo que pretende implicar algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade. (CHALMERS, 2000, p. 12)

Observamos que, segundo os entrevistados, os fatores externos e seu contexto social fazem parte da visão de ciência tradicional, na qual "a ciência

é vista como um empreendimento autônomo, objetivo e neutro baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio a qualquer tipo de interferência externa” (SILVEIRA; BAZZO, 2005, p. 3).

De acordo com Popper, “a ciência não é um sistema de enunciados certos ou bem estabelecidos”, ela parte para a busca, e o que faz o homem da ciência “é a persistente e arrojada crítica da verdade” (2013, p. 308), contestando, especulando, refutando, buscando novas respostas e participando do processo de construção da ciência.

Os partícipes da pesquisa indicaram, num contexto mais geral, que a ciência é o resultado do conhecimento científico. Entretanto, essa ação de construção da ciência é vista como desvinculada do contexto histórico-social, identificada como a ciência em si, não necessitando esse desenvolvimento do envolvimento dos setores sociais.

Uma visão racionalista tem permeado a constituição de ciência e de tecnologia. Em virtude dessa visão, que se encontra a serviço do sistema capitalista vigente, o qual tem imposto aos seres humanos um estilo de vida com base no capital, têm-se presenciado, na sociedade, variadas consequências, como por exemplo, constantes alterações em medicamentos; mutações em plantas, desrespeitando o ciclo legítimo da natureza, com o objetivo de obtenção de uma maior produção, além da resistência a agrotóxicos; e tornando obsoletos os produtos eletrônicos.

No século XXI vivenciamos alguns dilemas no que se refere à definição do termo tecnologia, por isso é válido considerarmos seu percurso ao longo dos anos para que, dessa forma, possamos imbricar reflexões sobre o tema e delinear caminhos que busquem desde a concepção, a funcionalidade, a representação social, o desenvolvimento tecnológico até a ligação do homem em relação a ela.

Torna-se necessário, por essa razão, rever esse cabedal de conhecimento voltado para o bem comum, a serviço da sociedade, buscando equilíbrio entre o homem e a produção de conhecimento científico e tecnológico, não se limitando ao caráter técnico e burocrático, restrito às instituições de pesquisas e empresas, mas tencionando possibilitar melhores condições de vida para o homem.

O novo saber científico é feito para ser depositado nos bancos de dados e para ser usado com os meios e segundo as decisões das potências, ou seja, os cientistas não podem mais controlar e verificar todo saber produzido atualmente. Além disso, as pesquisas estão nas instituições tecnoburocráticas da sociedade. Por isso, a administração tecnoburocrática junto com a hiperespecialização do trabalho produz a irresponsabilidade generalizada. Dessa forma, podemos dizer que estamos vivendo num período em que a separação dos problemas éticos e científicos pode comprometer a vida se perdermos de vista o caráter humano do desenvolvimento científico-tecnológico. (SILVEIRA; BAZZO, 2005, p. 5).

Ao nos reportarmos ao contexto científico e tecnológico, com o objetivo de atender efetivamente a todas as camadas sociais, importantes modificações precisam acontecer, principalmente quanto a sua relação e inserção nos diferentes setores da sociedade, tornando-se necessário analisar seus impactos e benefícios, assim como repensar o caráter lucrativo dos bens e serviços oferecidos, distinguindo o que é necessário do que é modismo.

A reflexão sobre a formação do cidadão tem um papel fundamental, não se restringindo às exigências do mercado de trabalho, para o qual o profissional precisa de constante atualização, mas sendo mediada pela educação de forma crítica e reflexiva, norteada por valores éticos que busquem melhorias na sociedade. O processo de construção da ciência e do desenvolvimento tecnológico deve buscar intervenções nas problemáticas sociais e ser acessível a toda a sociedade.

A geração de conhecimentos produzidos pela ciência e tecnologia passaram a trazer a necessidade de um aperfeiçoamento constante dos cidadãos, seja nos aspectos técnicos, cognitivos ou reflexivos, incumbindo, a nosso ver, à educação, um papel de fundamental importância nesse processo: o desenvolvimento de uma cultura crítico-reflexiva sobre as mudanças de paradigmas na história da ciência e seus impactos sobre a sociedade. (CORREA; BAZZO, 2013, p. 8).

Em meio aos conhecimentos reproduzidos no setor educacional, há a necessidade de se refletir e discutir com base numa visão ampla, e de desmistificar a ciência e a tecnologia, sendo os conhecimentos construídos a partir da relação do homem com seu trabalho, suas decisões, questionamentos, sua busca pelo conhecimento e sua sustentabilidade para que se possa rever as práticas vigentes, pois “[...] nossa entrada no mundo da ciência e da tecnologia será pela porta de trás, a da ciência em construção, e não pela entrada mais grandiosa da ciência acabada” (LATOUR, 2000, p. 17).

O desvelamento da ciência e da tecnologia que nos apresenta Latour nos remete à perspectiva de que ambas fazem parte da comunidade científica, em colaboração com a sociedade, havendo, portanto, conexões. Para Latour, sociedade e ciência são indissociáveis (LORENZI; ANDRADE, 2011).

A ciência e a tecnologia passam a ser concebidas como uma construção do homem, surgindo, em consequência disso, uma necessidade de reflexão sobre o seu caráter histórico e sua trajetória na sociedade, e considerando uma nova perspectiva de estar acessível a todos, rompendo com modelos hegemônicos que se apropriam do conhecimento científico e tecnológico para impor suas ideologias.

As pessoas precisam ter acesso à ciência e à tecnologia não somente no sentido de entender e utilizar os artefatos e mentefatos [...] como produtos ou conhecimentos, mas também de opinar sobre o uso desses produtos, percebendo que não são neutros, nem definitivos, tampouco absolutos. (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 1)

A busca pelo conhecimento científico e tecnológico tem ocasionado mudanças na sociedade, cujo reflexo passa a ser entendido como forma de desenvolvimento a serviço de uma minoria da sociedade e relacionada principalmente ao setor econômico. Em vista disso, apresentamos uma discussão a respeito de ciência, tecnologia e sociedade, para que seu processo de construção seja redimensionado de forma democrática, crítica e participativa.

Uma discussão sobre ciência, tecnologia e sociedade

Desde os primórdios o homem tem buscado a compreensão sobre o universo e a natureza, extraindo desses pensamentos meios para sua própria sobrevivência, e, diante das necessidades, foi organizando seu conhecimento a fim de desenvolver mecanismos para a produção de utensílios para sua comodidade; Percebemos, nesse contexto, que a ciência e a tecnologia faziam-se presentes nessa época (LONGO, 2007).

Ao longo dos anos o crescimento tecnológico e os avanços da ciência têm ocupado lugar de destaque em diversos setores da sociedade, estando atrelados ao desenvolvimento do país. Os meios de comunicação têm contribuído para que esse crescimento seja disseminado, incutindo no cotidiano das pessoas informações e produtos que refletem interesses econômicos, políticos e sociais, aumentando, dessa forma, as lacunas entre as classes menos favorecidas e o poder hegemônico, no qual os avanços da ciência e tecnologia não se encontram acessíveis a todos.

Neste sentido, a discussão em meio ao desenvolvimento tecnológico e científico precisa estar voltada para o interior da sociedade, já que as consequências desse desenvolvimento têm colaborado para impactos no meio ambiente, causando crescimento urbano desordenado, aumento e descarte inadequado de resíduos sólidos, mudanças climáticas e doenças que se tornam cada vez mais resistentes a medicamentos e consumismo.

[..] o progresso científico e tecnológico tem atingido níveis impensados há poucas décadas. A cada dia são lançados novos produtos em um mercado de consumo desenfreado e pesquisas por novos materiais, artefatos e fontes de energia têm seu desenvolvimento acelerado. Se por um lado esse quadro se configura por uma busca de progresso para a melhoria de vida de

um crescente contingente humano – o que em si gera suficiente polêmica para discussão –, por outro lado os resíduos produzidos por esse processo (que resultam em poluição ambiental, problemas de urbanização, saúde pública...) têm suscitado inúmeros debates sobre o tema. (BAZZO; PEREIRA, 2009, p. 2).

Observa-se, por conseguinte, que as mudanças precisam estar imbricadas para melhor qualidade de vida do homem e para equilíbrio do meio ambiente, revendo o papel do homem na construção da ciência e tecnologia e buscando, nessas relações, a ação humanizadora no contexto em que está inserido.

Sendo assim, precisamos de uma imagem de ciência e de tecnologia que possa trazer à tona a dimensão social do desenvolvimento científico-tecnológico, entendido como um produto resultante de fatores culturais, políticos e econômicos. Seu contexto histórico deve ser analisado e considerado como uma realidade cultural que contribui de forma decisiva para as mudanças sociais, cujas manifestações se expressam na relação do homem consigo mesmo e com os outros. (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 2).

Por meio de suas manifestações e relações sociais, a sociedade precisa estar imbuída do trabalho da ciência e tecnologia, participando ativamente do processo de forma democrática, não sendo apenas receptora dos produtos por elas gerados (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009). A compreensão desse processo bem como a participação nele perpassam pelos setores econômicos, políticos, sociais e educacionais.

No enfoque dado à ciência e à tecnologia, há necessidade de integrar a sociedade a esse processo, e de clarificar a visão a respeito delas para que não sejam reduzidas somente ao desenvolvimento que proporcionam ao país, mas para que haja, “[...] uma postura epistemológica diferente para entender a importância, as relações e as interferências da tecnologia e da ciência numa sociedade ainda não desperta para a sua relevância dentro desse processo” (BAZZO; PEREIRA, 2009, p. 3).

Acerca do surgimento da CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, temos a busca pela emancipação do homem como ser politizado e crítico, possibilitando, mediante sua intervenção no meio em que está inserido, a modificação da realidade existente em direção a uma melhor qualidade de vida.

O movimento CTS surgiu por volta de 1970 e trouxe como um de seus lemas a necessidade de o cidadão conhecer seus direitos e obrigações, de pensar por si próprio e de ter uma visão crítica da sociedade onde vive, e especialmente de ter a disposição de transformar a realidade para melhor. Apesar de esse movimento

não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer. (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 2)

Quanto ao papel da CTS, temos sua relevância no estudo das manifestações e relações sociais, norteadas tanto pela atuação nas pesquisas científicas como nas políticas públicas que envolvem a sociedade contribuindo, de forma geral, para a produção de conhecimento, sua utilização e suas consequências no interior da sociedade, pois envolve uma participação efetiva, crítica e reflexiva do homem, colaborando para seu desenvolvimento humano e social.

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS corresponde ao estudo das inter-relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, constituindo um campo de trabalho que se volta tanto para a investigação acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se em novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para atingir uma participação mais democrática nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. Para tanto, o enfoque CTS busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento tecnocientífico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento possa estar trazendo, como também as consequências sociais e ambientais que poderá causar. (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 2)

Para o entendimento sobre ciência, tecnologia e sociedade, faz-se necessário que esses conhecimentos integrem os currículos que ainda se apresentam fechados em cursos tecnológicos (BAZZO; PEREIRA, 2009), e que, em meio a essa reflexão, encontra-se o docente, direcionado a essa problemática e concatenado com uma nova forma de conceber o ensino, voltado não apenas às disciplinas específicas, mas comprometido com a formação dos discentes e sua atuação para além do mercado de trabalho.

Educação profissional tecnológica na questão

Fazemos parte de uma sociedade globalizada, na qual os modelos ideológicos são implantados sem a devida reflexão, fazendo com que o ser humano esteja desconectado e passivo diante dessas ideologias; A ciência e a tecnologia tornam-se ideologizadas e são concebidas sem nenhum tipo de questionamento ou responsabilidade social. As descobertas ou produtos delas advindos fazem parte de um grupo restrito, detentor de conhecimento voltado apenas para uma racionalidade técnica. Assim sendo,

o século XXI impõe-nos sérios desafios para transformar a sociedade em que vivemos, numa busca de caminho para a liberdade e exercício da ética da solidariedade, justiça e inclusão social. E é particularmente na educação que se depositam todas as esperanças de superação das contradições que se descortinam. Somente uma educação integral do ser humano poderá atingir um desenvolvimento mais harmonioso, possibilitando a diminuição da pobreza, da violência e das guerras que marcaram o desencantamento do século XX e abriram esse novo século. (PENA; ALVES; PEPPE, 2003, p. 14).

A educação profissional tecnológica carrega grandes desafios, os quais abrangem a formação integral, passando por valores éticos, saberes e habilidades socioemocionais que contemplem uma nova visão de ensino, dentro da qual os currículos precisam ser adaptados de modo a manter fazendo relação com a realidade vivenciada, ressignificando os saberes e articulando-as às habilidades que fazem parte de uma formação ampla, e de uma nova visão sobre a educação no contexto tecnológico.

[...] a educação tecnológica está associada a uma formação ampla, que se preocupa em formar um sujeito profissionalmente capacitado, com um sólido embasamento científico, capaz de desenvolver e de administrar novas tecnologias, e que, acima de tudo, seja um cidadão que saiba se posicionar na sociedade em que vive. (DURÃES, 2009, p. 16).

As perspectivas em torno da educação profissional e tecnológica estão ligadas às transformações decorrentes do sistema econômico, político e social, necessitando, dessa forma, reunir esforços e posicionar-se de forma crítica; com planejamentos e estratégias que visem à emancipação social. A formação tecnológica para o mundo do trabalho deve suscitar o aperfeiçoamento pleno do sujeito, relacionando-a com o processo de desenvolvimento da cidadania, emancipação e politização que se dá a partir da educação, e possibilitando ao aluno novas formas de lidar com a sua atuação nos demais setores da sociedade, sendo parte integrante desse processo de humanização em meio à tecnologia.

Considerações finais

Com base no estudo percebemos que o conceito de ciência recebeu inúmeras contribuições, e que, a partir dos questionamentos sobre ela, o homem passou a ampliar seus horizontes, rompendo com teorias que eram

concebidas como verdade absoluta e buscando, dessa forma, relacionar o conhecimento científico com as mudanças sociais, históricas e políticas, sendo concebido como ser ativo nesse processo de construção da ciência.

O desenvolvimento tecnológico traz consigo diversas mudanças vivenciadas na sociedade ligadas às ideologias do sistema capitalista refletido como forma de progresso, cujo desenvolvimento idealizado, tem, no entantanto, aumentado a lacuna existente entre os países ricos e os países subdesenvolvidos. Por essas razões, existe a necessidade de se discutir, nas instituições de ensino tecnológico, a forma como o desenvolvimento científico e o tecnológico encontram-se presente no interior da sociedade.

A participação dos demais setores da sociedade sobre as discussões que envolvam a ciência, a tecnologia e sociedade são imprescindíveis, em virtude de fazermos parte de uma sociedade altamente tecnológica e científica, que não tem, porém, alcançado, nesse desenvolvimento, os aspectos éticos e as problemáticas sociais da humanidade, o que torna de grande importância um desenvolvimento científico e tecnológico voltado para o bem da sociedade de forma democrática, e considerado como processo de construção de ciência e tecnologia de forma humanizadora.

Referências

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. CTS na educação em engenharia. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO E ENGENHARIA, 37., 2009, Pernambuco. **Anais [...]**. Pernambuco: Factos Eventos, 2009. p. 1-10.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução aos estudos CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Madrid, Espanha: OEI, 2003.

CORRÊA, L. F.; BAZZO, W. A. Desmistificando a C&T na formação dos professores de engenharia. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 41., 2013, Gramado. **Anais [...]**.

CHALMERS, A. F.; FIKER, R. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 2000.

DURÃES, M. N. Educação técnica e educação tecnológica: múltiplos significados no contexto da educação profissional. **Educação & Realidade**, Rio Grande do Sul, v. 34, n. 3, p.159-175, set./dez. 2009.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Bahia: Via Litterarum, 2010.

KUHN, T. S. **A estrutura das Revoluções Científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva S. A., 2000.

LATOUR, B. **Ciência em Ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000.

LONGO, W. P. Alguns impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. **Revista Brasileira de Educação a Distância**, n. 114, p. 34-50, set./out. 2012.

LORENZI, B. R.; ANDRADE, T. N. Latour e Bourdieu. **Teoria & Pesquisa: Revista de Ciência Política**, v. 20, n. 2, p. 107-121, 2011.

OSTERMANN, F. A epistemologia de Kuhn. **Caderno catarinense de ensino de física**, Florianópolis, v. 13, n. 3, 1996.

PENA, M. D.; ALVES, M. R.; PEPPE, M.A. Educação, tecnologia e humanização. **Cad. de Pós-Graduação em Educ., Arte e Hist. da Cult. São Paulo**, v. 3, n. 1, p. 9-19, 2003.

PINHEIRO, N. A.; SILVEIRA, R. M. C.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, p. 1-14, mar. 2009.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.
SCHMIDT, P.; SANTOS, J. L. O pensamento epistemológico de Karl Popper. **Contexto**, Porto Alegre, v. 7, n. 11, 2007.

SILVEIRA, R. M.; CASTILHO, F.; BAZZO, W. A. Ciência e tecnologia: Transformando a relação do ser humano com o mundo. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL CIVILIZADOR, 9., 2005, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UTFPR, 2005. p. 1-13.