

CTS e CTSA: em busca de uma diferenciação

RESUMO

Os estudos críticos que buscam ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade têm se ampliado, entre estes destacam-se os movimentos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). No intuito de demarcar seus limites, o presente artigo analisou suas características e a partir destas, propôs uma solução de compromisso para distinção da CTSA em relação a CTS. Para tanto, foi realizada uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, com emprego de análise bibliográfica. Como resultado tem-se a proposição dos seguintes princípios: compreender a realidade de maneira sistêmica; entender a realidade como um processo histórico social; reconhecer e respeitar a pluralidade, a diversidade e a cultura; visar a solução de demandas sociais; aprendizagem, participação e envolvimento; repensar práticas educativas e estimular o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

PALAVRAS-CHAVE: CTS. CTSA. Educação Ambiental Crítica.

Gisele Carvalho de Siqueira
giselecarvalhodesiqueira@gmail.com
Universidade Estadual do Norte
do Paraná

Silvia Andreia Fernandes Ribeiro
silviaribeiro@escola.pr.gov.br
Universidade Estadual do Norte
do Paraná

Carlos Cesar Garcia Freitas
cesarfreytas@uenp.edu.br
Universidade Estadual do Norte
do Paraná

Hilda Helena Sovierzoski
hilda.sovierzoski@icbs.ufal.br
Universidade Federal de Alagoas

Lucken Bueno Lucas
luckenlucas@uenp.edu.br
Universidade Estadual do Norte
do Paraná

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo busca respostas para uma infinidade de indagações que, além de conhecimentos, exigem posicionamentos políticos e críticos diante de inúmeras situações. Entre estas estão a compreensão da problemática que envolve as ações humanas e seu ambiente, que tem gerado diversos estudos e movimentos, entre os quais destacam-se o da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Contudo, apesar das denominações indicarem um elemento diferenciador entre estes, o ambiente, nem sempre é possível diferenciar os movimentos em relação aos estudos em si, uma vez que a questão ambiental é foco dos dois movimentos, inclusive considerada como ponto de partida para a criação destes.

Assim, realizou-se uma sondagem à luz dos seguintes questionamentos: o que gerou a criação do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)? É diferente da CTS ou um direcionamento desta? Qual a diferença entre CTS e CTSA? Se justifica? Para tanto, foi realizada uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa e estratégia de análise bibliográfica narrativa.

Após essa breve introdução, apresenta-se a seguir o referencial teórico, destacando-se os principais conceitos envolvidos no estudo. Cabe salientar que a presente proposta teórica está centrada em três arcabouços, que constituem as seções do artigo: Referencial Teórico; Materiais e Métodos, Desenvolvimento e Considerações Finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Ciência e a Tecnologia são dois fenômenos que têm se destacado na sociedade moderna, em razão do avanço e do grau de complexidade dos artefatos gerados a partir da relação destes dois fenômenos e que tem permitido a sociedade viver um mundo cada vez mais artificial, alicerçado nos avanços da tecnociência.

Como consequência, “[...] as sociedades modernas passaram a confiar na ciência e na tecnologia como se confia em uma divindade. A lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as da ciência” (SANTOS, 2007, p. 6). Estes fenômenos estão de tal modo imbricados que não raras vezes são considerados como sinônimos. De fato, justificados pela grande dificuldade para a compreensão de seus limites e significados.

A ciência tem recebido várias definições, mas uma das mais aceitas pela comunidade científica é a proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) que “[...] a declara como conjunto de conhecimentos organizados sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos” (SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 3). Derivada do latim *scientia*, que quer dizer “saber ou conhecimento”, a ciência em uma visão tradicional é entendida como uma concepção herdada, como um empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio de qualquer tipo de interferência externa (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009, p. 101).

Por sua vez, tradicionalmente, o termo “Tecnologia” tende a aparecer ligado a uma aplicação da ciência, mas à medida que se tornou parte integrante do nosso vocabulário do dia a dia, foi adquirindo uma vasta gama de conotações, como por exemplo, que ela “[...] consiste em uma atividade humana, socialmente condicionada, que reúne um conjunto de meios - procedimentos e instrumentos - para a obtenção de um fim almejado, que visa fundamentalmente ao domínio e ao controle da natureza, seja esta física ou social” (TRIGUEIRO, 2008).

Assim, a Tecnologia é definida como “[...] um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado” (VARGAS, 1994). Mais do que um resultado final, a tecnologia é um modo de produção, o qual utiliza todos os instrumentos, invenções e artifícios e que, por isso, é também uma maneira de organizar e perpetuar as vinculações sociais no campo das forças produtivas (BASTOS, 1998).

Tomando as definições dos fenômenos é possível sintetizar a ciência como um conjunto de conhecimentos que visa explicar a natureza – e a tecnologia, como aplicação de conhecimentos com o intuito de dominar a natureza. São elementos com características e propósitos distintos, mas que na maioria das vezes caminham juntos, se apoiando mutuamente. Em razão dessa relação de proximidade, não se pode tratar, nos tempos atuais, ciência e tecnologia como entidades separadas, “[...] pois estão intimamente imbricadas a ponto de serem reconhecidas como uma nova forma – a chamada Tecnociência, fenômeno irreversível e responsável pela construção e conseqüente mudança social” (PIZATTO, 2013, p. 4).

Os avanços científicos e a necessidade de contemplar os anseios de uma sociedade em movimento orientam os vieses desse fenômeno, isto porque, “quanto mais se consolida o amálgama da Tecnociência, menos espaço sobra para o valor que se atribui ao conhecimento científico como um fim em si, independente das aplicações” (OLIVEIRA, 2002, p. 111).

A designação de Tecnociência é a melhor forma de definir a ciência contemporânea, “[...] tendo como particularidade ser uma construção social e, ao mesmo tempo, o fator dominante da mudança social” (CARO, 2001). Destarte, a ciência e a tecnologia não podem ser compreendidas fora do contexto sociocultural e político e nem ser imaginadas como atividades que se desenvolvem alheias aos códigos definidores das diferentes sociedades e culturas (VON LINSINGEN, 2007, p. 16).

Neste sentido, Dagnino (2002) apresenta um estudo denominado “abordagens da Ciência e Tecnologia (C&T)” que classifica a C&T em duas perspectivas: a primeira possui como foco privilegiado de análise a própria C&T; já a segunda perspectiva, o foco de análise recai sobre a sociedade e sua relação com a C&T.

Na perspectiva da C&T, a ciência e tecnologia são entendidas como “[...] infensas ao contexto sociopolítico, como possuindo um desenvolvimento linear em busca da verdade [...] ao longo do qual apenas existe a diferença entre uma tecnologia mais avançada (de ponta, mais eficiente, mais recente) e uma menos avançada (obsoleta, ineficiente, ultrapassada)” (DAGNINO, 2002, p. 18).

Nessa linha de raciocínio, tanto o fenômeno tecnológico como o científico refletem uma abordagem “ingênua” e “[...] caracteriza-se pela suposição de que a

C&T avança contínua e inexoravelmente, seguindo um caminho próprio, podendo ou não influenciar a sociedade de alguma maneira [...]” (DAGNINO, 2002, p. 1), e é “preconizada pelo modelo linear da C&T” (STOKES, 2005).

Essa visão linear teve início logo após a Segunda Guerra Mundial, devido ao otimismo dos benefícios que as descobertas científicas podiam trazer “[...] porém, não podemos nos esquecer que o desenvolvimento científico e tecnológico envolve questões políticas e econômicas” (BAZZO, 1998, p. 142). “Essa visão positivista nos cega fazendo com que acreditemos que a ciência e a tecnologia só trazem benefício para a sociedade” (CEREZO, 2002). Esta compreensão é uma ilusão ou uma visão ingênua, pois a C&T está em relação direta com a sociedade: “esta idealização, baseada no entendimento da C&T como sendo neutra, passa por cima do fato de que a própria racionalidade contém valores” (DAGNINO, 2002, p. 5).

A fé na neutralidade leva a uma postura acrítica e permissiva acerca da política de ciência e tecnologia orientada por uma demanda de mercado que tende a valorização dos avanços tecnológicos, independente dos problemas gerados por estes ou pelos interesses por trás (FERRI; FREITAS; ROSA, 2018, p. 4), sendo a C&T compreendida como algo desligado da sociedade, um mundo à parte regido por regras próprias (racionalidade, eficiência).

Confirma-se com isso, a necessidade de compreender que “[...] o papel da ciência e tecnologia, diferentemente de uma orientação técnica e científica, deve ser baseado em uma decisão política, a partir de uma visão crítica da forma adequada de conceber a relação entre homem e natureza” (FREITAS; SEGATTO, 2014, p. 304) e que leva à segunda perspectiva, a da Sociedade, a da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Ciência Tecnologia e Sociedade

No início do século XX, a população dos países capitalistas passou a perceber que o desenvolvimento científico e tecnológico não estava crescendo paralelamente ao bem-estar da sociedade, “[...] crescendo uma percepção de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estaria conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social” (GARCÍA, CEREZO; LÓPEZ, 1996), conforme preconizava a crença no modelo linear da C&T (STOKES, 2005) que até hoje tem influenciado as políticas de desenvolvimento.

Aliado a isso, o “[...] agravamento dos problemas ambientais pós-guerra fez surgir um sentimento de que o modelo linear de desenvolvimento era falho, e uma consciência crítica a respeito da ciência, da tecnologia e de suas consequências, [...] propiciando as condições para o surgimento do chamado movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade)” (BAZZO, 1998, p. 8).

Assim, o movimento CTS surgiu, no final dos anos de 1960 e início dos anos de 1970, em contraposição ao pressuposto cientificista, que “[...] valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 96). Em contraposição à visão tradicional da C&T, fundamentada na neutralidade e na racionalidade, a CTS representa a visão crítica de um movimento expressivo que busca disseminar a compreensão do “[...] reconhecimento do caráter mutável e não neutro da ciência” (AGUIAR-SANTOS; VILCHES; BRITO, 2016, p. 1965), assim como da tecnologia.

Vale lembrar, como já destacado, que a ciência, em uma visão ingênua, tradicionalmente é, ainda hoje, vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalha desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não são de sua responsabilidade (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Ao criticar então a visão linear que se tem de que mais ciência gera mais tecnologia, o que por consequência resulta em riqueza e bem-estar social, os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade tem se posicionado criticamente “[...] à concepção linear que enxergava a ciência como processo de desocultamento dos aspectos essenciais da realidade, de desvelamento de leis que a governam em cada parte do mundo natural e social” (CASSIANI; VON LINSINGEN; GIRALDI, 2011, p. 61).

O novo entendimento de que os fenômenos ciência, tecnologia e sociedade estão em uma relação direta não linear, sofrendo e gerando influências mútuas em diversos sentidos entre si, levou ao surgimento de uma “[...] nova filosofia e sociologia da ciência que passou a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 96).

A partir da década de 1980, particularmente após o estudo seminal de Kline & Rosenberg (1986), que introduziu um modelo interativo do processo de inovação “[...] o modelo linear de inovação sustentado pelas teorias clássica e neoclássica passou a ser considerado superado” (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003, p. 730).

Há que ressaltar, entretanto, que, além disso, as obras *A estrutura das revoluções científicas*, do físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e *Primavera Silenciosa*, da bióloga naturalista Rachel Carsons, ambas publicadas em 1962, “[...] potencializaram as discussões sobre as interações entre CTS. Essas duas produções marcaram a origem do movimento CTS” (ARAÚJO-QUEIROZ; SILVA; PRUDÊNCIO, 2018, p. 325).

Compete aqui salientar que a CTS busca discutir a “[...] ciência e a tecnologia tendo em vistas suas relações, consequências e respostas sociais. [...] Já são amplamente abordados em vários países da Europa e nos Estados Unidos, invadindo não só discussões acadêmicas ou comunidades específicas, assim como os diversos níveis escolares” (BAZZO, 2002, p. 93).

A adoção dessa postura, compartilhada, entre outros é justificada pelo fato de que “hoje, os estudos CTS abrangem uma grande diversidade de programas filosóficos, sociológicos e históricos [...]” (GARCIA, CEREZO, LÓPEZ, 1996). Assim, enfatiza-se “[...] a necessidade de explorar os conhecimentos sob um caráter mais amplo, tendo uma reflexão crítica imbricada” (ANGOTTI; AUTH, 2001, p. 23).

A ciência e a tecnologia, ainda que com a sua individualidade própria, estão tão mutuamente entrelaçadas que a maioria das interações entre cada uma delas e a sociedade envolve, na prática, as três. E é justamente por essa razão, que a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade, e sua dinâmica, “constituem pilares para o entendimento do desenvolvimento, no pensamento crítico, e sua compreensão é essencial para a tomada de decisão” (FERRI; FREITAS; ROSA, 2018, p. 285).

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

Com o agravamento dos problemas ambientais e diante de discussões sobre a natureza do conhecimento científico e seu papel na sociedade, cresceu no mundo inteiro um movimento que passou a refletir criticamente sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (BAZZO, 1998; CRUZ; ZYLBERSZTAJN, 2001; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007) denominado CTS, como já apresentado.

Porém, com o crescimento da produção nessa área ocorreu também “[...] uma diversificação das perspectivas e abordagens CTS” (SANTOS; MORTIMER 2002), gerando “uma heterogeneidade no interior do campo, que tornam essas perspectivas plurais e, em alguns casos, até mesmo contraditórias entre si” e apresentando “[...] uma panóplia terminológica o que gera uma grande diversidade de pontos de vistas” (MARTINS, 2002, p. 30).

Recentemente, a dimensão ambiental ganhou mais importância e destaque na pauta das discussões CTS, “[...] por meio da explicitação de aspectos relativos às relações entre sustentabilidade ambiental e questões morais, éticas e econômicas no contexto da Ciência e Tecnologia” (ABREU; FERNANDES; MARTINS, 2009, p. 2). A partir desse novo enfoque, partes dos pesquisadores do campo adicionaram a letra A (de ambiente) na sigla CTS, denominando-a CTSA.

Contudo, alguns autores questionam a necessidade de se evidenciar a dimensão ambiental na sigla CTS, uma vez que “[...] na origem da discussão de Ciência, Tecnologia e Sociedade, o ambiente já era considerado como elemento constituinte da sociedade” (ABREU; FERNANDES; MARTINS, 2009, p. 2).

A justificativa para “[...] a explicitação do “A” na sigla denota, por um lado, a importância crescente que a dimensão socioambiental vinha conquistando e, por outro, o desafio de integrar essa última com o enfoque CTS” (INVERNIZZI; FRAGA, 2007 p. 2). Desse modo, introduzir a letra “A” de ambiente junto a expressão CTS, transformando-a em CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), vem sendo justificada em reação “[...] ao agravamento dos problemas socioambientais que os seres humanos devem enfrentar em decorrência do modelo produtivo adotado por nossas sociedades [...]” (VILCHES, GIL-PÉREZ; PRAIA, 2011).

Em tese, pode-se dizer que, pela sua origem, todo movimento CTS incorpora a vertente ambiental à tríade CTS. Ocorre que as “[...] discussões sobre CTS podem tomar um rumo que não, necessariamente, questões ambientais sejam consideradas ou priorizadas e, nesse sentido, o movimento CTSA vem resgatar o papel da Educação Ambiental (EA) do movimento inicial de CTS” (SANTOS, 2007, p. 1).

Este é um debate atual dentro do campo e “[...] ainda não há consensos estabelecidos com relação à natureza dessas duas abordagens no sentido delas serem excludentes ou não entre si” (ABREU; FERNANDES; MARTINS, 2009, p. 2-3). Assim, “[...] uma análise de conjunto dos textos denota um escasso diálogo entre os pesquisadores sobre Educação CTSA com os pesquisadores do campo CTS” (INVERNIZZI; FRAGA, 2007, p. 2).

Ricardo (2007) questiona se é pertinente a sigla CTSA ou bastaria CT (Ciência e Tecnologia). Se o objetivo é dar destaque para cada uma das instituições, a sigla se justificaria, mas se a Ciência e a Tecnologia forem trabalhadas de forma adequada, talvez fosse suficiente uma Educação em Ciência e Tecnologia (CT).

No contraponto, aqueles que promovem a expressão CTSA não estão dizendo que a A não esteja contida em CTS, mas antes pretendem que se lhe dê uma maior

ênfase na educação científica, para evitar um tratamento particularmente insuficiente das questões ambientais quando se incorporam as relações CTS (TOMMASIELLO, 2009). Assim, a incorporação da letra A de Ambiente para a expressão CTS, tornando CTSA (em inglês *STSE*) responde ao anseio de dar uma maior ênfase às consequências ambientais dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos (VIEIRA; GARCIA, 2017, p. 2).

Reafirma-se então, segundo a justificativa apresentada por Marcondes *et al.* (2009, p. 34), a utilização do termo CTSA em detrimento ao CTS, no que se refere ao fato de os autores considerarem a importância das questões ambientais [...]” e “[...] suas relações ciência-tecnologia-sociedade”.

Esse movimento levou à proposição, a partir da década de 1970, de novos currículos no ensino de ciências. Considerando que “[...] essas propostas incorporam uma perspectiva de reflexão sobre consequências ambientais” (ANGOTTI; AUTH, 2001), que, posteriormente, “[...] passaram a serem denominadas também ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) quando se incluíam obrigatoriamente na cadeia das inter-relações CTS as implicações ambientais” (SANTOS, 2007, p. 1).

Autores como Santos (2007), ao explorar o conceito de CTSA avança na perspectiva de que essa discussão envolverá também atitudes e valores comprometidos com a cidadania planetária em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e étnicas.

Verifica-se, portanto, que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental. “Em ambos movimentos, os objetivos propostos incorporam o desenvolvimento de valores” (SANTOS, 2008, p. 2).

Um dos grandes desafios é que “[...] a Educação CTSA seja reconhecida como parte indispensável de uma Política de Ciência e Tecnologia comprometida com um estilo alternativo de desenvolvimento para o país, que seja sustentável do ponto de vista ambiental, econômico, social e político” (INVERNIZZI; FRAGA, 2008, p. 3).

Diante dessas colocações, justificado pela necessidade de inclusão de aspectos étnicos-ambientais nos estudos de ciência e tecnologia é que surgiu o conceito CTSA, “[...] o qual tem como principais desafios a abordagem de questões sócio-ambientais à luz de suas relações com a ciência e a tecnologia” (HOFFMANN, 2011, p. 194).

MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção são apresentados os procedimentos utilizados na realização da pesquisa, por meio das classificações: tipo de pesquisa, abordagem e estratégia.

O tipo da pesquisa caracteriza-se como descritiva, uma vez que o estudo envolveu a tarefa de descrever elementos fundamentais dos fenômenos: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); bem como analisar as relações existentes entre estes, conforme destacam Richardson (1999) e Trivínos (2010) a respeito da aplicação da pesquisa descritiva.

Como abordagem, foi adotada a qualitativa que permitiu uma análise aprofundada dos fenômenos (RICHARDSON, 1999) no intuito de captar seus significados e particularidades.

Ainda foi empregada a análise bibliográfica, uma vez que as fontes de dados utilizadas constituíram-se de literatura de referências, como livros e artigos científicos (FREITAS; SEGATTO, 2014). O emprego dessa estratégia é justificado pelo fato de a especificidade do estudo centrar-se em um debate teórico. Ainda, configurada de caráter narrativo, “[...] apropriada para descrever e discutir o desenvolvimento [...] de um determinado assunto sob o ponto de vista teórico ou contextual”, destaca Rother (2007, p. 1).

DESENVOLVIMENTO

Em uma análise crítica do referencial acerca das propostas sobre os movimentos que discutem a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, esta seção reflete os esforços dos autores em contribuir no avanço da teoria. Para tanto, os argumentos apresentados têm a finalidade de servir como alternativa caracterizada como um caminho ou orientação a ser seguido, mediante solução de compromisso, no sentido de sustentar uma abordagem diferenciada da CTSA para a CTS.

Fundamenta-se a proposta no entendimento dos autores de que não se justifica o A, apenas pela ênfase na questão ambiental, pois este argumento é frágil, uma vez que o ambiente é contemplado no movimento CTS e o próprio movimento CTS surge da percepção dos malefícios do desenvolvimento humano em seu ambiente, como fome, degradação ambiental, desastres naturais, entre outros. É necessário que a CTSA traga algo a mais além da ênfase ambiental, um conteúdo específico que justifique seu espaço e contribua com o avanço do conhecimento científico.

Assim, apropriando-se de proposições teóricas relacionadas a Educação Ambiental Crítica e a Tecnologia Social, bem como na Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999) que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental sob o enfoque da sustentabilidade, é apresentada uma proposta de compromisso de solução à CTSA, com base em alguns princípios:

- a) É necessário compreender a realidade de maneira sistêmica: a realidade compreende um conjunto de interações sociais do homem entre si e com a natureza; é um processo dinâmico e sistêmico;

Somente a partir da correta compreensão da realidade do contexto é possível gerar soluções efetivas que possam “atacar” a causa do problema. É preciso “fugir” das soluções simplistas baseadas em “visões cartesianas” que caracterizam a educação ambiental conservadora, alicerçada em uma visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade da relação (BAZZO, 1998).

Assim, toda discussão norteadada pela CTSA deve considerar a problemática ambiental por meio de uma visão sistêmica na qual diversos elementos estão em contínuo processo de interação. Uma mudança paradigmática implica uma mudança de percepção e de valores, e isso deve orientar de maneira decisiva a formação das gerações atuais, “[...] não somente para aceitar a incerteza e o futuro, mas para gerar um pensamento complexo e aberto, configurando novas possibilidades de ação” (JACOBI, 2005, p. 241).

- b) Entender a realidade como um processo histórico-social: a realidade é uma construção social, moldada por relações sociais em um contexto ambiental, ao longo do tempo;

A CTSA deve olhar a realidade como um processo que envolva a perspectiva histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica, enfim, como educação política, na medida em que são decisões políticas todas as que, em qualquer nível, dão lugar às ações que afetam o meio ambiente (QUEIROZ, 2018, p. 41). Somente ao olhar para estas questões, de modo a embasar a discussão sobre o problema ambiental de um certo contexto, é possível montar o “quebra-cabeça” e ver de fato a realidade ambiental como um todo e a partir desta visão holística buscar soluções e tomar decisões conscientes para o problema que se deseja solucionar.

A Educação Ambiental visa à transformação da sociedade em busca de um presente e de um futuro melhor. Reforçar esta convergência do movimento CTSA e Educação Ambiental nas tarefas de investigação em educação e inovação educativa, para formar uma cidadania suscetível de contribuir para a tomada de decisões fundamentadas sobre a problemática socioambiental, constitui em nossa opinião, um dos desafios fundamentais para se alcançar um futuro sustentável (VILCHES, GIL-PÉREZ; PRAIA, 2011, p. 181).

- c) Reconhecer e respeitar a pluralidade, a diversidade e a cultura;

A CTSA, além do reconhecimento da realidade como processo sistêmico e dinâmico, deve considerar os indivíduos presentes nesta. Isto se dá pela reconhecimento dos valores, da identidade, da pluralidade e da cultura da sociedade em um certo contexto.

Somente por meio do respeito às pessoas, é possível modificar sua prática. É notório que muitos problemas ambientais, destarte das questões macro, são decorrentes das ações das próprias pessoas, que no médio a longo prazo acabam sofrendo as consequências. No entanto, não é possível de modo impositivo gerar uma mudança efetiva, pois ações são geradas a partir da cognição existente em cada indivíduo; a imposição gerará uma ação temporária que se dissipará a partir do momento que os fatores coercitivos deixarem de estar presentes.

- d) Visar a solução de demandas sociais;

O inciso V da Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999) estabelece que um dos objetivos fundamentais da Educação Ambiental deve ser o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade.

Para uma sociedade justa, é preciso antes de mais nada, que suas necessidades básicas estejam atendidas. Assim, é preciso que a discussão ambiental, pela perspectiva da CTSA, seja direcionada a equalizar a relação entre o atendimento das necessidades da sociedade, que são diferentes de desejos, ao impacto ambiental. Como suprir as demandas de alimentação, habitação, renda e outras sem prejudicar o ambiente natural? Como realizar uma exploração dos recursos naturais de maneira adequada? Como tratar os resíduos ou seu descarte de modo a não prejudicar a natureza?

Estas e outras questões devem ser respondidas por meio de uma perspectiva crítica construtivista que leve em consideração as necessidades da sociedade e a busca por uma vida sustentável no planeta. Aliado a isso, oportunizar uma discussão que envolva a todos, uma vez que Educação Ambiental tem um sentido fundamentalmente político, já que visa à transformação da sociedade em busca de um presente e de um futuro melhor, não podendo esta discussão ser reduzida a uma simples visão ecologista, naturalista ou conservadora (TOLEDO; PELICIONI, 2014).

e) Aprendizagem, participação e envolvimento;

Todo indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender a partir do momento que está inserido numa cultura e em contato com o mundo (ITS, 2004). No reconhecimento da capacidade humana está fundamentada a crença de que a ação conscientizadora é mútua, envolve capacidade crítica, diálogo, a assimilação de diferentes saberes, e a transformação ativa da realidade e das condições de vida. A conscientização se dá na relação entre o “eu” e o “outro”, pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente; não é estabelecer o caminho único para a “salvação”, mas sim a possibilidade de construirmos os caminhos que julgamos mais adequados à vida social e planetária (ROSA; PEREIRA; ANELLO, 2018, p. 11).

Assim, a CTSA deve incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania. Diferentemente da concepção conservacionista da educação ambiental, a CTSA considerando uma educação ambiental crítica, além das questões biológicas/ecológicas envolvidas em um determinado processo, deve considerar outros aspectos como o caráter estrutural e civilizatório da crise ambiental e a necessidade de respostas transformadoras tanto políticas quanto éticas (OLIVEIRA; PINHEIRO; FREITAS; MENEZES, 2011, p. 3).

f) Repensar práticas educativas;

Atualmente, o desafio de fortalecer uma educação para a cidadania ambiental convergente e multirreferencial se coloca como prioridade para viabilizar uma prática educativa que articule de forma incisiva a necessidade de se enfrentar concomitantemente a crise ambiental e os problemas sociais.

Em consonância com o fundamento do reconhecimento do indivíduo a CTSA deve repensar práticas educativas como forma de reafirmar valores, formar cidadãos com capacidade para atuarem com autonomia e competência no mundo em que vivem, ou seja, significa prepará-los para a transformação social, para a ética, para o exercício da cidadania, por meio do pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade (QUEIROZ, 2018).

Pode-se inferir que a CTSA, nesta perspectiva, “não é a busca da linguagem universal e única, mas o desafio constante de entender a relação entre particular e universal, de transposição de limites e fronteiras definidos por uma linguagem hermética feita para reforçar a distinção e o poder de certas ciências sobre outras e sobre os saberes populares e não científicos” (COSTA; LOUREIRO, 2013, p. 86).

Costa e Loureiro (2013) reafirmam a legitimidade da perspectiva crítico-emancipatória, pois entendem a necessidade de uma prática educativa integral e associada a outras esferas da vida social, a fim de consolidar políticas públicas

democráticas, assim como iniciativas capazes de levar a rupturas com o modelo contemporâneo de sociedade.

- g) Estimular o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

É preciso uma formação para a participação cidadã dos alunos, que contribua no debate e decisões fundamentadas sobre a problemática socioambiental, bem como desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

Neste sentido, Costa e Loureiro (2013) reforçam que a Educação Ambiental Crítica, transformadora, orienta-se por uma perspectiva socioambiental, como práxis social e processo de reflexão sobre a vida e a natureza, contributiva da transformação do modo como nos inserimos e existimos no mundo. Utiliza-se dos termos emancipatório, transformador, crítico ou popular juntamente com o ambiental, porque é necessário marcar um posicionamento específico para a EA, com entendimento próprio do que é educar e, ao mesmo tempo, expressando a visão ambientalista, que contrapõe aos padrões dominantes.

Mais do que a ênfase dada às questões ambientais ao introduzir-se o A no acrônimo CTSA, necessita-se intensificar estudos e ações em busca da sustentabilidade, em especial à dimensão ambiental, permitindo a superação da pobreza e do analfabetismo, gerando oportunidades e possibilitando a participação ativa dos cidadãos com enfoque humanista, holístico e democrático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de uma crescente internalização da questão ambiental, um saber ainda em construção, demanda esforço em fortalecer visões integradoras que, centradas no desenvolvimento, estimulam uma reflexão em torno da diversidade e da construção de sentidos nas relações indivíduos-natureza, nos riscos ambientais globais e locais e nas relações ambiente-desenvolvimento. Deste modo, a Educação Ambiental deve evitar o reducionismo que trata o meio ambiente como meramente físico e biológico, negligenciando a dimensão social.

É preciso que a questão ambiental seja tratada a partir de uma visão ampliada (histórica, sistêmica, holística e dinâmica) considerando as pessoas e seus valores na busca de uma transformação socioambiental sustentável. Neste intuito, ao considerar a necessidade de uma diferenciação da CTSA para seu movimento original CTS, foi apresentada uma proposta de compromisso com base em sete princípios, no intuito de contribuir com o enriquecimento do debate dos estudos de CTSA: compreender a realidade de maneira sistêmica; entender a realidade como um processo histórico social; reconhecer e respeitar a pluralidade, a diversidade e a cultura; visar a solução de demandas sociais; aprendizagem, participação e envolvimento; repensar práticas educativas e estimular o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

Os princípios têm a função de fundamentar o debate acerca da questão ambiental no sentido de superar a visão fragmentada da realidade exigindo a necessidade de uma crescente internalização da problemática ambiental numa perspectiva social e crítica, avançado na compreensão de que as questões ambientais só podem ser compreendidas ao considerar as questões humanas.

Por fim, vale considerar que entre os movimentos CTS e CTSA não há oposição, mas, pelo contrário, possuem propósitos comuns e objetivos que caminham em uma mesma direção: construir novas atitudes para alcançar um futuro sustentável.

CTS and CTSA: in search of a differentiation

ABSTRACT

Critical studies that seek to broaden the view of the role of science and technology in society have been expanded, among them the Science, Technology and Society (CTS) and Science, Technology, Society and Environment (CTSA). In order to demarcate its limits the present article analyzed its characteristics and from there, proposed a compromise solution to distinguish the CTSA in relation to CTS. For that, a descriptive, qualitative approach was carried out using the bibliographic analysis strategy. As a result, the following principles have been proposed: to understand reality in a systemic way; understand reality as a social historical process; recognize and respect plurality, diversity and culture; aiming at solving social demands; learning, participation and involvement; rethinking educational practices; stimulate the strengthening of a critical awareness of environmental and social issues.

KEYWORDS: CTS. CTSA. Critical Environmental Education.

REFERÊNCIAS

ABREU, T. B.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. **Uma análise qualitativa e quantitativa da produção científica sobre CTS (ciência, tecnologia e sociedade) em periódicos da área de ensino de ciências no Brasil**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, 2009.

AGUIAR-SANTOS, D.; VILCHES, A.; BRITO, L. P. Evolução CTS à CTSA nos Seminários Ibero-americanos. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 1961-1974, 2016. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3980/3662>>. Acesso em: 25 mar. 2020.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100002>. Acesso em: 22 mar. 2020.

ARAÚJO-QUEIROZ, M. B.; SILVA, R. L.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Estudos CTS na educação científica: tendências e perspectivas da produção stricto sensu no Nordeste brasileiro. **Revista Exitus**, v. 8, n. 3, p. 310-339, 2018. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/648>. Acesso em: 22 mar. 2020.

BASTOS, J. A. S. L. A. Educação e tecnologia (DIGIT). **Apostila apresentada na disciplina de Filosofia e História da Educação Tecnológica no Mestrado em Tecnologia do PPGTE do CEFET-PR**, 1998.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BAZZO, W. A. A pertinência de abordagens CTS na Educação Tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, v. 1, n. 28, p. 83-100, 2002. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a03.htm>. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

CARO, P. **A Europa permanece céptica à Ciência**. Ciclo de Conferências – “O Futuro do Futuro”. Público, nº 3996, 2001.

CASSIANI, S.; VON LINSINGEN.; GIRALDI, P. M. Histórias de leituras: produzindo sentidos sobre ciência e tecnologia. **Pro-Posições**, v. 22, n. 1, p. 59-70, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73072011000100006. Acesso em: 25 mar. 2020.

CEREZO J. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos**. In: SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V.; CARGANO, D. F. (Orgs). *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR, 2002, p. 03-39.

CONDE, M. V. F.; ARAÚJO-JORGE, T. C. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. **Ciência & saúde coletiva**, v. 8, p. 727-741, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232003000300007&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 25 mar. 2020.

CRUZ, S. M. S. C.; ZYLBERSZTAJN, A. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. p. 171-196.

COSTA, C. A. S.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica e interdisciplinaridade: a contribuição da dialética materialista na determinação conceitual. **Revista Terceiro Incluído**, v. 3, n. 1, p. 1-22, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/27316>. Acesso em: 25 mar. 2020.

DAGNINO, R. P. **Enfoques sobre a Relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: neutralidade e determinismo**. 2002. p. 1-27. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/rdagnino3.htm>. Acesso em: 22 mar. 2020.

FERRI, J.; FREITAS, C. C. G.; ROSA, S. A temática CTS na educação Tecnológica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v.14, n. 33, p. 270-288, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/6729>. Acesso em: 22 mar. 2020.

FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, A. P. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. **Cadernos EBAPE**. BR, v. 12, n. 2, p. 302-320, 2014. Disponível: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/7420>. Acesso: 22 mar. 2020.

GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A.; LÓPEZ, J. L. **Ciencia v Tecnología y Sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

HOFFMANN, W. A. M. (Org.). **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: Desafios da construção do conhecimento. São Carlos: EdUFUSCar, 2011.

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-3, 2007. Disponível em: <http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/145/111>. Acesso em: 25 mar. 2020.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200007>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MARCONDES, M. E. R. *et al.* Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/359/226>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, n. 1, p. 28-39, 2002. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1253615>. Acesso em: 22 mar. 2020.

OLIVEIRA, M. B. **Tecnociência, ecologia e capitalismo**. In: LOUREIRO, I.; CEVASCO, M. E.; LEITE, J. C. (Orgs.). *O Espírito de Porto Alegre*. São Paulo: Paz e Terra, 2002, p. 109-113.

OLIVEIRA, I. S.; PINHEIRO, N. Z.; FREITAS, C. A.; MENEZES, P. H. D. **Problemas ambientais locais: educabilidades possíveis a partir do enfoque CTSA**. VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências/ I CIEC – Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1009-1.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência**

& Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PIZZATO, M. C. **Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**. In: SCHWANKE, C. (Org.). *Ambiente: Conhecimentos e Práticas*. Porto Alegre: Bookman, 2013, p. 1-14.

QUEIROZ, E. F. C. Manual Docente: **A Educação Ambiental Crítico-Emancipatória Em Contextos Escolares**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procopio, 2018.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007. Disponível em:
<http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/160/113>. Acesso em: 25 mar. 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, C. P.; ANELLO, L. F. S.; PEREIRA, M. O. R. Educação ambiental no processo de gestão ambiental: algumas reflexões e possibilidades. **RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, p. 1-14 2018. Disponível em:
<https://www.claec.org/periodicos/index.php/relacult/article/view/996>. Acesso em: 25 mar. 2020.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. 1-2, 2007. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>. Acesso em: 25 mar. 2020.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100007. Acesso em: 25 mar. 2020.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio**, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-2117200000200110. Acesso em: 25 mar. 2020.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007. Disponível em:

<http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/149/120>. Acesso em: 25 mar. 2020.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência e tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo**. IX Simpósio Internacional Processo Civilizador – Tecnologia e Civilização. Ponta Grossa, 2009, p. 1-13. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sites/anais/anais9/artigos/workshop/art19.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2020.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

TOLEDO, R. F.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental em unidades de conservação**. In: **Educação ambiental e sustentabilidade**. Editores Arlindo Philippi Jr. e Maria Cecília Focesi Pelicioni. Barueri: Manole, 2014.

TOMMASIELLO, M. G. C. **O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade - Ambiente na Educação em Ciências**. In: I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, Cascavel, 2009. v. 1. p. 1-7.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O conteúdo social da tecnologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2010.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa Omega, 1994.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. **O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação**: uma revisão. Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Curitiba, 2009, p. 98-116. Disponível em: http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo8.pdf. Acesso em: 22 mar. 2020.

VIEIRA, M. C. S.; GARCIA, L. A. M. **Questões ambientais em foco**: análise de uma proposta para o Ensino Médio na perspectiva CTSA. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Florianópolis, 2017, 1-8. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0275-1.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J. **De CTS a CTSA**: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.). CTS e educação científica:

desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 161-184.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-19, 2007. Disponível em:

<http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/150/108>. Acesso em: 22 mar. 2020.

Recebido: 26/04/2021

Aprovado: 31/05/2021

DOI: 10.3895/rts.v17n48.14128

Como citar: CARVALHO DE SIQUEIRA, G. *et al.* CTS e CTSA: em busca de uma diferenciação **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 48, p. 16-34, jul./set., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/14128>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

