

# **O Papel do Técnico para a Democratização em Processos Decisórios: horizontes para as repercussões educacionais do movimento CTS<sup>1</sup>**

## **The Role of the Technician for the Democratization in Decision-Making Processes: horizons for educational repercussions of STS movement**

**Caetano Castro Roso**

Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação  
caetanoroso@gmail.com

**Décio Auler**

Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação  
auler.ufsm@gmail.com

### **Resumo**

Encaminhamentos, principalmente educacionais, do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm defendido a superação do modelo de decisões tecnocrático em temas sociais envolvendo Ciência-Tecnologia (CT). Contudo, ao incluir mais atores nos processos de tomada de decisões em temas envolvendo CT, em detrimento do modelo puramente tecnocrático, qual seria o papel dos técnicos, do conhecimento técnico? Neste trabalho, tecemos considerações sobre a suposta neutralidade de CT, um dos pilares de modelos decisórios tecnocráticos, bem como apresentamos e discutimos possíveis respostas que obtivemos para o problema de pesquisa, expressas em termos de papéis atribuídos aos técnicos em processos decisórios. Estes foram sintetizados em seis categorias preliminares: Conhecimento Científico: condição necessária e suficiente, Fornecer Informações Relevantes, Fornecer Informações Relevantes e Avaliar Impactos de CT, Reorientar a Agenda de Pesquisa em CT, Viabilizar a Adequação Sócio-Técnica e Buscar Soluções Junto com a Comunidade. Os principais aportes teóricos foram Freire e referenciais do movimento CTS.

**Palavras chave:** Movimento CTS, Democracia, Tecnocracia, Conhecimento Técnico.

### **Abstract**

Referrals, mainly educational, of the Science-Technology-Society (STS) movement have advocated the replacement of the model of technocratic decisions on social issues involving Science-Technology (ST). However, to include more actors in the processes of decision-making on issues involving ST, rather than purely technocratic model, what would be the role of the technicians, of the technical knowledge? In this work, we weave considerations about the supposed neutrality of ST, one of the pillars of technocratic decision models, as well as present and discuss possible responses obtained for the research problem, expressed in terms

---

<sup>1</sup> Apoio CAPES e CNPq.

of roles assigned to technicians in decision-making processes. These were synthesized into six preliminaries categories: Scientific Knowledge: necessary and sufficient condition, Provide Relevant Information, Provide Relevant Information and Evaluate Impacts of ST, Reorienting Research Agenda in ST, Facilitate Socio-Technical Suitability and Find Solutions Together with the Community. The main theoretical contributions were Freire and referential of the STS movement.

**Key words:** STS Movement, Democracy, Technocracy, Technical Knowledge.

## **CTS e Democratização em Processos Decisórios**

A gênese do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) está associada à percepção, por parte de alguns atores sociais, de que o desenvolvimento de Ciência-Tecnologia (CT) não conduzia linear e diretamente para a melhoria das condições de vida da sociedade, em função, principalmente, da degradação ambiental e dos vínculos de CT com a guerra. Em outras palavras, parcela da população passa a problematizar o modelo tradicional/linear de progresso em que se acreditava que o desenvolvimento científico conduziria ao desenvolvimento tecnológico, que geraria um incremento econômico e, por fim, ao desenvolvimento social (GARCÍA, CEREZO e LÓPEZ, 1996). Dessa forma, CT é retirada da esfera de suposta neutralidade, em termos de valores, e colocada no campo do debate político. Este conjunto de manifestações passou a postular algum controle social sobre CT, de forma que se configurou em um dos objetivos centrais de CTS. Ou seja, incluir a sociedade nos processos de tomada de decisões em temas relativos à CT, tornando essa dinâmica mais democrática, em detrimento ao modelo de decisões puramente técnico, tecnocrático.

No âmbito da educação escolar, no final da década de 70, do século XX, sobretudo na Europa e América do Norte, o movimento CTS repercutiu em espaços em que houve consenso entre educadores, sobretudo de ciências, sobre a necessidade de inovações no campo da educação científica. Santos (2008) elenca uma série de objetivos e/ou características de currículos de orientação CTS presentes na literatura da área, dos quais destacamos alguns, que nos interessam para o presente trabalho, como discutir CT considerando o contexto pessoal, social, histórico, ético, político e econômico e incluir processos de tomada de decisão. Há, assim, a necessidade de uma nova compreensão de CT bem como suas relações com a sociedade através da desmistificação de CT bem como o incremento da participação pública em detrimento aos estilos de tomada de decisões tecnocráticos.

Podemos, com base no exposto acima, e, consideramos, com razoável aceitação de autores da área, concluir que uma das finalidades das repercussões educacionais de CTS é problematizar a suposta neutralidade de CT, ao passo que esta sustenta modelos tecnocráticos de tomada de decisões. Assim, o horizonte das repercussões educacionais do movimento CTS é contemplar algum controle social de CT, através da problematização de sua suposta neutralidade em direção a um modelo mais democrático de tomada de decisões. Entendemos que problematizar a suposta neutralidade de CT, em direção a um modelo de tomada de decisões democrático, necessariamente envolve um maior número de atores participando, requer a construção de uma cultura de participação junto aos estudantes, visto que o endosso à neutralidade pode levar à passividade, à entrega do destino, da história, aos tecnocratas. Surge aqui um ponto de inflexão pouco explorado, de forma mais sistemática, pela literatura de CTS: ao incluir mais atores nos processos de tomada de decisões em temas envolvendo CT, em detrimento do modelo puramente tecnocrático, qual seria o papel dos técnicos, do conhecimento técnico, tendo como horizonte a democratização em processos decisórios?

Discutir possíveis respostas a essa pergunta/problema é o foco do presente texto. Temos

como objetivos (i) problematizar a suposta neutralidade de CT, enquanto uma dimensão que sustenta modelos tecnocráticos de tomada de decisões, (ii) identificar possíveis papéis atribuídos aos técnicos presente na literatura e (iii) sinalizar, sobretudo para a Educação em Ciências, possíveis horizontes para o papel do técnico, do conhecimento técnico, para a democratização em processos decisórios. Embora nos apoiemos, enquanto aportes teóricos, em contribuições de Paulo Freire, referenciais de CTS e em representantes do Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), assumimos certa “irresponsabilidade disciplinar” de forma que buscamos respostas à nossa pergunta nas áreas de conhecimento que parecerem mais fecundas e alinhadas ao caráter crítico de nossos referenciais “primários” o que, certamente, pode implicar certos riscos como a analogia de “pular sem ‘rede’ disciplinar de proteção” destacada por Dagnino (2008, p. 33). Mesmo assumindo essa aparente irresponsabilidade, nosso horizonte de trabalho está bastante claro, uma mirada para a transformação social, em direção a uma sociedade mais democrática em que apostamos na educação, sobretudo em ciências, em função de nossa formação e campo de trabalho, como vetor para uma cultura participativa e menos tecnocrática. É importante destacar que quando nos referimos ao técnico, não estamos apenas aludindo à figura do profissional, mas também ao conhecimento técnico como um todo.

## **Dimensões da Não-Neutralidade de CT**

Como já destacamos, na seção anterior, entendemos que a suposta neutralidade de CT sustenta modelos de decisões tecnocráticas e consideramos que um dos passos, muito embora não suficiente, para a democratização em processos decisórios, para a construção de uma cultura de participação, e a problematização da suposta neutralidade de CT. Para tanto, reunimos, nos próximos parágrafos, as contribuições de autores que se dedicaram a discutir e problematizar a suposta neutralidade de CT focando nas dimensões que atribuem ao tema.

Auler (2002) analisa a não-neutralidade de CT sob quatro dimensões, indissociáveis, dependentes entre si. O autor considera que são decisões políticas que direcionam os rumos do desenvolvimento de CT, que a apropriação do produto científico-tecnológico, o conhecimento, não se dá de forma equitativa, sendo, também, definido por fatores políticos, os tradicionais fatores epistêmicos, lógica e experiência, não são os únicos responsáveis pelo desenvolvimento de CT e que os interesses e desejos de grupos sociais hegemônicos, projetos humanos em determinado contexto, são incorporados ao desenvolvimento de CT. Já Oliveira (2008) discute a não neutralidade de CT sob três domínios, ou sub-teses, presentes nas práticas científicas. A neutralidade temática associada à seleção dos fenômenos e problemas, a neutralidade metodológica associada ao “método científico” e a neutralidade factual referente às proposições puramente descritivas e independente de valores, neutra.

Embora alguns autores considerem que os representantes do PLACTS não tenham teorizado sobre a suposta neutralidade de CT, algumas contribuições de autores como os argentinos Herrera e Varsavsky são importantes para o debate sobre o tema. Ao discutir a importação de tecnologias, Herrera (1982) destaca que esse processo implica em profundas modificações na sociedade receptora em função dos valores sociais, culturais, naturais e econômicos implícitos nas tecnologias importadas, oriundos da sociedade de origem. Já Varsavsky (1976) destaca três dimensões relativas ao seu entendimento sobre a não-neutralidade de CT. Segundo o autor, a ciência carrega consigo um caráter ideológico, valorativo. Também destaca que a seleção de temas de pesquisa, a agenda de pesquisa pode ser condicionada por fatores externos, e, por último, a suposta neutralidade do “método científico”, sua assepsia, já não se sustenta em termos de busca pela verdade.

Japiassu (1976) destaca que a ciência não é um conhecimento independente dos sistemas

sociais e econômicos, mas que as condições reais de produção de conhecimentos são envoltas por aspectos sociais, políticos e culturais, ainda por pressupostos teóricos, filosóficos, ideológicos e axiológicos, apesar de geralmente não explicitados. Dagnino (2008) problematiza a suposta neutralidade de CT com base em quatro focos. O autor destaca que CT não avança linear e inexoravelmente com base apenas em seus problemas internos, sublinha o fato que a sociedade não apenas faz uso da CT que determinaria o desenvolvimento econômico e social, considera que o desenvolvimento de CT é socialmente determinado e apresenta a tendência de reproduzir as relações sociais determinantes podendo, inclusive, coibir a transformação social.

Delizoicov e Auler (2011) destacam que o desenvolvimento de CT é fruto da relação entre a demanda selecionada, pela escolha de determinado problema, em determinado contexto espaço-temporal, articulado com a formulação e solução de problemas, enquadrados por paradigmas. Sendo o contexto espaço-temporal não-neutro, mas carregado de valores não apenas cognitivos, esses valores são incorporados aos produtos científico-tecnológicos.

Dessas dimensões sobre a não-neutralidade de CT, podemos concluir, por exemplo, que os rumos a ela dados não são frutos apenas de fatores internos, são políticos, econômicos, históricos, espaciais, contextuais, etc., portanto, valores não apenas cognitivos que perpassam, embora geralmente omitidos, a definição da agenda de pesquisa, como defende a tese da neutralidade de CT. Disso, podemos afirmar que existem possibilidades e necessidades de participação social em CT não apenas em termos de avaliação de impactos pós-produção CT mas no sentido de (re)direcionar os rumos desse desenvolvimento (ROSO, 2012).

## **Perspectivas de Papel do Técnico**

Nessa seção, reunimos, após pesquisa em várias fontes e campos disciplinares, respostas sobre o possível papel do técnico na democratização em processos decisórios. A pergunta que guiou o processo de busca foi: ao incluir mais atores nos processos de tomada de decisões em temas envolvendo CT, em detrimento do modelo puramente tecnocrático, qual seria o papel dos técnicos, do conhecimento técnico, tendo como horizonte a democratização em processos decisórios? Colocamos as possíveis respostas sob a forma de uma aproximação inicial ao tema, sendo que as dispomos em uma espécie de gradiente, desde uma perspectiva mais próxima da tecnocracia em direção a um modelo de democratização em processos decisórios, em uma perspectiva ampliada. Certamente a terminologia adotada pelos autores que nos apoiamos é divergente, sendo a síntese dessas ideias um dos objetivos da seção final do texto.

### **Conhecimento Científico: condição necessária e suficiente**

Alguns encaminhamentos CTS pautam a participação apenas por um incremento de saberes científicos, de forma que apenas mais conhecimentos sobre CT garantiriam melhores decisões. Entendemos que essa concepção de participação pública, reduzida à dimensão técnica, sendo omitidos aspectos políticos presentes, consiste em uma “recaída tecnocrática” (AULER, 2011) e fortemente atrelada ao mito da neutralidade de CT, alicerces dos modelos de decisões tecnocráticos. Em síntese, neste encaminhamento, ignora-se que decisões técnicas, normalmente, vem acompanhadas de decisões políticas e que, tal qual na tecnocracia, estas decisões políticas são tomadas por técnicos, supostamente de forma neutra. No limite, se a decisão contempla apenas parâmetros técnicos, por que a participação da sociedade?

### **Fornecer Informações Relevantes**

Autores como Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) defendem a possibilidade e a necessidade

de que cidadãos e cidadãs participem dos processos de tomada de decisões tomando como exemplo fatos ocorridos com a bióloga norte-americana Rachel Carson, considerada a mãe do movimento ecologista. Em seu livro *Primavera Silenciosa*, Carson denuncia o envenenamento do planeta decorrente do uso de pesticidas químicos, amplamente difundidos durante a Segunda Guerra Mundial, principalmente o DDT. Apesar de todas as evidências científicas apresentadas por Carson, ela não obteve a concordância da comunidade científica da época sendo, inclusive, duramente criticada por seus colegas e acusada de estar se colocando contra o progresso que permitiria “dar de comer” à população mundial. Alinharam-se ao alerta de Carson parcelas da população, que, com um “mínimo de conhecimentos específicos” compreenderam os argumentos de Carson, exigindo um maior controle por parte do poder público em relação ao DDT.

Em síntese, o papel exercido por Carson, possivelmente decorrente de sua sensibilidade socioambiental, foi de fornecer informações relevantes, muitas dessas não consideradas pela comunidade de pesquisa da época, as quais foram compreendidas por segmentos da sociedade, propiciando o engajamento social à causa. Foi a participação da sociedade que propiciou a proibição da substância.

### **Fornecer Informações Relevantes e Avaliar Impactos de CT**

Na obra, *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, já clássica no campo CTS, García, Cerezo e López (1996) tratam do assunto de maneira breve, e mais focados no trabalho laboratorial dos cientistas. Os autores defendem uma avaliação não tradicional de CT, com maior envolvimento social visto que a comunidade de pesquisa “não descobre verdades”, “não encontra soluções ótimas”, ou “soluções neutras”, mas que seu trabalho é de construção de modelos, de alternativas, enquanto comunidades humanas que discutem, negociam, e, por vezes, é verdade, admitem algum consenso. No material consultado, defendem que uma das funções dos cientistas, além da produção de conhecimentos, é de proceder avaliações de impactos decorrentes de CT em estágios iniciais, com progressiva participação social, culminando com uma possível reorientação nos rumos do desenvolvimento de CT.

Em síntese, é reforçado o papel do cientista para alertar possíveis problemas que podem ocorrer mesmo com o desenvolvimento Científico-Tecnológico. Tanto aqui quanto em Carsons, o cientista tem o papel de produzir e fornecer conhecimentos que contribuam para a tomada de decisão, que, em geral, ocorre no campo político.

### **Reorientar a Agenda de Pesquisa em CT**

O PLACTS teve como horizonte a reorientação de CT através de um “projeto nacional”, considerado um caminho para o desenvolvimento da sociedade latino-americana. A importação de tecnologia, além de desvinculada do contexto que dela se apropriava, acarretava escassa demanda local por conhecimentos de CT, implicando baixo incentivo governamental à pesquisa universitária. Para Herrera (1983), a agenda de pesquisa deveria ter como diretriz o enfrentamento de problemas locais, de necessidades básicas dos seres humanos. Já Sábato defende que o objetivo principal da política de CT deveria ser a manutenção da soberania nacional através da otimização dos critérios de seleção de CT sendo importante gerar localmente, adquirir do exterior ou copiá-la (SÁBATO e MACKENZIE, 1982), de acordo com a estratégia de desenvolvimento social.

Em suma, é possível evidenciar que, para o PLACTS, a comunidade de pesquisa tem o papel de reorientação da agenda de pesquisa de tal forma que contemple as demandas sociais locais (América Latina).

## **Viabilizar a Adequação Sócio-Técnica**

Para Dagnino e Thomas (1999), a ressignificação da atividade da comunidade de pesquisa deve, necessariamente, embora não seja condição suficiente, passar pela redefinição da agenda de pesquisa em CT tendo como pano de fundo as necessidades da sociedade e um planejamento estratégico nacional orgânico com a sociedade. Em longo prazo, consideram os autores, essa ressignificação poderia culminar na emergência de processos de tomada de decisões mais participativos, transparentes e coerentes com desejos e necessidades da sociedade latino-americana. Também Dagnino (2010) defende a reorientação das atividades universitárias de modo que a extensão seja o ponto de partida. Nesta, identificadas demandas sociais, constituiriam problemas a serem enfrentados, trabalhados na pesquisa e na docência (ensino). Dessa forma, na proposta de Dagnino, o papel da universidade, dos técnicos que nela trabalham, seria de identificar junto à sociedade demandas e buscar conhecimentos para o enfrentamento e/ou solução desses problemas, seja com conhecimentos já existentes ou o desenvolvimento, pesquisa, de novas alternativas.

Tento como horizonte a transformação social, na qual CT tem um papel importante, uma solução de compromisso seria a Adequação Sócio-Técnica (AST) como forma de operacionalizar a adoção de Tecnologias Sociais (TS), apresentada por Dagnino (2008 e 2010). Na AST, o papel dos técnicos estaria ligado à revitalização e/ou reprojeto de máquinas e equipamentos, busca, seleção e incorporação de conhecimento científico-tecnológico existente e desenvolvimento e incorporação de conhecimento científico-tecnológico novo, ou seja, a pesquisa por novas soluções.

Dessa forma, em relação aos representantes originais do PLACTS, mantém-se a atribuição, aos técnicos, de redirecionamento da agenda de pesquisa, havendo, agora, uma maior explicitação quanto à interação da comunidade de pesquisa com a sociedade, interação dinamizada através do que denominam de AST, viabilizada, por exemplo, pelo reprojeto de fábricas recuperadas, da economia solidária e das tecnologias sociais.

## **Buscar Soluções Junto com a Comunidade**

Mesmo que o foco principal de Freire não tenha sido CT, no conjunto de sua obra, comparece a importância e orientação que atribui ao tema. Para o autor, a sociedade deve exercer algum controle sobre CT. Freire (1979) defende o compromisso dos técnicos para com a sociedade e o conhecimento da realidade, com a qual deve estar ensopado e disposto a auxiliar na transformação, de forma que sua práxis é que irá possibilitar a identificação de obstáculos a serem transpostos, para a problematização do *status quo* junto à comunidade. Freire sublinha que o excessivo apelo apenas às técnicas e especialidades “salvadoras”, revelaria um sujeito alienado da realidade, habitante de um mundo estranho, e crente possuidor da salvação e da verdade, um messias para o povo.

Freire (1977), na obra *Extensão ou Comunicação?*, analisa o papel dos especialistas exemplificando com o processo de comunicação entre o agrônomo e o camponês durante o processo de reforma agrária no Chile. Freire nega que o trabalho do agrônomo educador deva limitar-se à substituição dos procedimentos empíricos dos camponeses pelas suas técnicas, visto que, em sua opinião, apenas técnicas não conseguiriam mudar a realidade, mas a conjugação entre técnicas e o sujeitos.

Para Freire, o papel do técnico, exemplificado através do agrônomo-educador, não é ser o agente da mudança, mas um dos agentes que, junto dos camponeses, administradores, pesquisadores, professores, etc., problematizam as relações camponeses-natureza-cultura para transformarem a realidade.

## Considerações e Horizontes para a Educação em Ciências

Ao postular a inclusão de mais atores nos processos de tomada de decisões em temas envolvendo CT, em detrimento do modelo puramente tecnocrático, qual seria o papel dos técnicos, do conhecimento técnico? Embora, para buscar responder ao problema, tenhamos nos colocado em uma perspectiva de aproximação inicial ao tema e as discussões tenham sido bastante breves, é possível evidenciar que, na literatura consultada, o papel do técnico, o conhecimento técnico, nunca é desprezado, ou mesmo colocado em segundo plano.

Os papéis discutidos perpassam desde uma perspectiva mais tecnocrática, em que os conhecimentos científico-tecnológicos são concebidos como condição necessária e suficiente para a tomada de decisão, passando pela função de gerar e fornecer informações, conhecimentos, relevantes para a sociedade, a avaliação de impactos de CT, reorientação da agenda de pesquisa e, por fim, a problematização da atual estrutura social, revitalização, seleção e reprojeto de tecnologias convencionais, tendo como horizonte o desenvolvimento, pesquisa, e adoção de Tecnologias Sociais. Com exceção da primeira categoria, em todas as demais, está presente a compreensão de que a dimensão técnica vem acompanhada da dimensão política.

A presença de aspectos técnicos e políticos, em temas sociais, em problemas contemporâneos, parece já ter o reconhecimento de parcela da comunidade de pesquisa. Um exemplo é o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC, 2007), o qual, na introdução, destaca a finalidade do referido relatório: fornecer subsídios para a elaboração de políticas. Aspecto semelhante às perspectivas de Carson e de García, Cerezo e López, apresentadas anteriormente.

Quais são possíveis implicações, desafios, decorrentes desta pesquisa, para a educação em ciências, particularmente em CTS? Entendemos que traz implicações para o campo curricular. A estruturação curricular, mesmo em referenciais ligados à CTS, em linhas gerais, está presa à lógica tecnocrática. A seleção dos temas, dos problemas (o que representa uma decisão política) em torno dos quais ocorre esta estruturação curricular, continua a cargo de técnicos, sejam estes externos à comunidade escolar ou representados pelos professores especialistas em cada disciplina. A comunidade escolar, o que inclui os mais diretamente envolvidos, os estudantes, estão excluídos da definição de temas que afetam diretamente seu dia-a-dia.

Temos, no âmbito do Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade (GETCTS), buscado a democratização na constituição de configurações curriculares mediante a realização do que Freire (2005) denominou de investigação temática. Tal processo permite a identificação de temas, de problemas reais, junto à sociedade, que, de um lado, constituem eixos estruturantes de configurações curriculares e, de outro, sinalizam problemas de pesquisa a serem assumidos por segmentos da Universidade, por pesquisadores, inseridos em coletivos que buscam soluções para demandas sociais. Neste processo, tem-se como horizonte a transformação das demandas identificadas através da investigação temática em políticas públicas, particularmente para CT.

## Referências

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

AULER, Décio. Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Orgs.). **CTS e Educação Científica:**

desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília – DF: Editora UnB, 2011.

DAGNINO, Renato Peixoto. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência.** Campinas – SP: Unicamp, 2008.

DAGNINO, Renato Peixoto. Uma Estória sobre Ciência e Tecnologia, ou Começando pela Extensão Universitária... In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org.). **Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia e Política de Ciência e Tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina.** Campina Grande – PB: EDUEPB, 2010.

DAGNINO, Renato Peixoto; THOMAS, Hernán. La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. **Redes, Quilmes** – ARG, v. 6, n. 13, p. 49-74, 1999.

DELIZOICOV, Demétrio; AULER, Décio. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis – SC, v. 4, n. 2, p. 247-73, 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança.** 31ª Ed. Rio de Janeiro – RJ: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 48ª Reimp. Rio de Janeiro – RJ: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 13ª Ed. Rio de Janeiro – RJ: Paz e Terra, 1977.

GARCÍA, Marta Isabel González; CERESO, José Antonio López; LÓPEZ, José Luis Lujan. **Ciencia, Tecnología Y Sociedad.** Una Introducción al estudio Social de la Ciencia y la tecnología. Madrid – ESP: Tecnos, 1996.

HERRERA, Amílcar Oscar. Autodeterminação e Tecnologia, p. 29-33, 1983. In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org.). **Amilcar Herrera: um intelectual latino-americano.** Campinas – SP: UNICAMP, 2000.

HERRERA, Amílcar Oscar. Transferência de Tecnologia, uma Atividade Antiga e Problema Novo, p. 34-7, 1982. In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org.). **Amilcar Herrera: um intelectual latino-americano.** Campinas – SP: UNICAMP, 2000.

IPCC. **Relatório do IPCC/ONU: novos cenários climáticos.** Paris – FRA: ONU, 2007.

JAPIASSU, Hilton. **O Mito da Neutralidade Científica.** Rio de Janeiro – RJ: Imago, 1976.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. Neutralidade da Ciência, Desencantamento do Mundo e Controle da Natureza. **Scientiæ Studia**, São Paulo – SP, v. 6, n. 1, p. 97-116, 2008.

PRAIA, João; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. **Ciência & Educação**, Bauru – SP, v. 13, n. 2, p. 141-56, 2007.

ROSO, Caetano Castro. Tomada de Decisões em Ciência-Tecnologia-Sociedade: análise na educação em ciências. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da região Sul, 2012, Caxias do Sul – RS. **Anais.** Caxias do Sul – RS: UPPLAY, 2012.

SÁBATO, Jorge A.; MACKENZIE, Michael. **La Producción de Tecnología: autónoma o transnacional.** Ciudad de México – MEX: Editorial Nueva Imagen, 1982.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis – SC, v. 1, n. 1, p. 109-31, 2008.

VARSAVSKY, Oscar. **Por uma Política Científica Nacional.** Rio de Janeiro – RJ: Paz e Terra, 1976.