

# **Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio**

## **Difficulties found for Biology teachers on planning classes surrounding socio-scientific matters on Middle Teaching**

**Carlos Alberto Gonçalves da Silva**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
carlos17488@gmail.com

**Adriano Marcus Stuchi**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
stuchi@uesc.br

### **Resumo**

Neste trabalho apresentamos as dificuldades apresentadas por professores para planejar aulas relacionando conteúdos científicos, especificamente no campo da Biologia, com questões sociais. O estudo envolveu nove professores que lecionam em cinco escolas da rede estadual de ensino na cidade de Jequié-BA. Utilizou-se a entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados, os quais foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva. Os resultados indicam que os professores não preparam aulas com essa perspectiva porque não conseguem fazer conexão entre os conteúdos biológicos e os problemas da sociedade em que a escola está inserida, ou ainda por falta de tempo para tais planejamentos. A formação inicial também foi apontada como um dos entraves para que os professores elaborem aulas abordando questões sociocientíficas relacionadas aos conteúdos biológicos.

**Palavras chave:** ensino de ciências, questões sociocientíficas, abordagem cts

### **Abstract**

We present on this assignment difficulties found by teachers on planning classes relating scientific contents, specifically on Biology area concerning social matters. The study involved nine teachers who teach on five schools of educational state system, in Jequié city, state of Bahia. It was used a semi-framed interview as instrument of data collection which were analysed at the highlight Discursive Textual Analysis. The results indicate that teachers do not prepare classes on this perspective because they do not achieve to do connection between the biological contents and the problems on the society in which the school is inserted or because they do not have time for planning. The initial formation was also pointed as one of the obstacles so that the teachers elaborate classes which approaches socio-scientific matters connected to the biological contents.

**Key words:** science teaching, socio-scientific matters, approach sts

## Introdução

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa maior que procurou verificar as concepções que professores de Biologia apresentam sobre as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e como tais concepções refletem em suas salas de aula. A fim de alcançarmos o objetivo a que se propõe este estudo, buscamos perceber no discurso dos professores os marcos que pudessem identificar nuances da abordagem CTS em suas práticas pedagógicas. Para isso, procuramos saber como os professores relacionam os conteúdos da Biologia com problemas sociais verificados na cidade de Jequié/BA.

Partimos do pressuposto que a inserção de questões sociocientíficas na Educação Básica pode ser feita por meio das abordagens CTS, uma perspectiva de ensino que visa contribuir com a formação cidadã do indivíduo e que possibilita a construção de uma concepção ampliada de mundo, contextualizada com as questões relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade (VON LINSINGEN, 2007). Nesse sentido, a abordagem de temas sociocientíficos ou de questões controversas em sala de aula converge para as propostas educacionais originadas do movimento CTS. Segundo Santos; Mortimer (2009), essa orientação de ensino permite abordar tais temas por meio de questões que promovam debates, levando os estudantes a desenvolverem a capacidade de argumentação e de compreensão sobre questões relacionadas com a natureza da ciência.

Ainda de acordo com Von Linsingen (2007), a educação CTS tem objetivo de propiciar um Ensino de Ciências numa perspectiva em que o aluno se reconheça como parte integrante do meio em que está inserido e assim poder posicionar-se como agente ativo e responsável pelas transformações necessárias na sociedade da qual faz parte. Para isso, os currículos com orientação CTS abordam temas que permitem o aluno adquirir a plenitude de sua cidadania, uma vez que essa proposta de ensino visa maior participação social das pessoas, tornando-as aptas a participar dos processos de tomada de decisões de forma consciente em assuntos que envolvam ciência e tecnologia.

Santos; Mortimer (2009) também advogam a favor de uma educação científica baseada numa perspectiva CTS envolvendo debates de temas sociocientíficos, visto que o ensino com essa orientação pode contribuir para: i) incentivar o aluno a relacionar a ciência estudada na escola com sua vida cotidiana e assumir responsabilidade social; ii) despertar o interesse do estudante pelos conteúdos científicos; iii) desenvolver a capacidade do aluno para se expressar, ouvir e argumentar; iv) desenvolver o raciocínio e a cognição; v) ajudar na compreensão de conceitos científicos e dos aspectos sobre a natureza da ciência.

No entanto, a adoção de aulas planejadas numa abordagem CTS requer uma reorientação curricular e metodológica dos conteúdos porquanto a matéria não deve ser tratada apenas de forma conceitual e memorística como tradicionalmente é feita nas aulas de Ciências. Por isso, não podemos esquecer de que a prática pedagógica do professor está diretamente relacionada com a sua formação docente. Assim sendo, faz sentido os argumentos de Carvalho; Gil-Pérez (2006), quando afirmam que para o processo ensino e aprendizagem tornar-se eficiente, o professor deve ter um conhecimento sólido da matéria a ser ensinada e também conhecer a história das ciências a fim de que possa relacionar os conhecimentos científicos com as questões que motivaram sua produção; saber selecionar metodologias adequadas para facilitar a transposição da matéria; conhecer as interações CTS voltadas para a construção do conhecimento; saber das novidades que ocorrem no campo da ciência e saber discutir os assuntos com profundidade a fim de adquirir novos conhecimentos.

Sobre a formação e o trabalho docente numa perspectiva CTS, Auler; Delizoicov (2006) afirmam que muitos professores precisam ressignificar as concepções sobre as inter-relações

CTS que ainda apresentam. Para isso, segundo os citados autores, o processo formativo dos professores deve considerar e aprofundar os estudos sobre as questões relativas ao endosso do modelo de decisões tecnocráticas; da passividade diante do desenvolvimento científico-tecnológico, e a necessidade da superação da perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência e à Tecnologia.

Sobre a questão, Acevedo et al (2002) argumentam que a adoção de currículos CTS no Ensino de Ciências não é suficiente apenas a vontade do professor, uma vez que suas crenças e concepções refletem em suas aulas e são transmitidas a seus alunos. Por isso, é recomendável incluir as questões referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade nos cursos de formação inicial e nos programas de formação continuada, o que, segundo Firme; Amaral (2011), pode ser feito por meio de disciplina específica ou naquelas que tratam das metodologias de ensino e didática.

Entretanto, além das concepções equivocadas ou ingênuas que os professores apresentam, outras questões são apontadas como fatores obstruentes dos debates sociocientíficos em sala de aula. Autores a exemplo de Silva (2014); Alves (2011); Miranda; Freitas (2008) e Santos (2007) apontam aspectos que inviabilizam a implementação dessa abordagem em nossas escolas. Dentre eles destacam-se: a resistência de professores habituados ao modelo tradicional de ensino e que sentem-se intimidados a adotarem estratégias que não dominam; a falta de conhecimento sobre a proposta de currículos com orientação CTS; O conteúdo programático, geralmente com grande quantidade de assuntos que devem ser esgotados até o final da unidade letiva; Turmas com grande número de alunos, muitos deles desmotivados ou apresentando dificuldades de argumentação ou timidez para expor opiniões diante dos colegas e do professor; professores com dificuldade para trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar e problematizadora conforme exigem os pressupostos CTS.

## **Metodologia**

O presente estudo envolveu nove professores lotados em cinco escolas públicas que oferecem o Ensino Médio em Jequié, cidade localizada no Sudoeste baiano. Para participar da pesquisa o professor deveria ser licenciado na área de interesse do estudo, ser professor efetivo da rede estadual de ensino, estar lecionando Biologia no Ensino Médio e conhecer de alguma forma as abordagens CTS. Os participantes da pesquisa foram selecionados pelo modo de “amostragem por acessibilidade ou por conveniência”, pelo qual “o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo” (GIL, 2014, p. 94). Sendo portanto, desnecessária a utilização de um critério estatístico.

A fim de caracterizar as dificuldades que os professores apresentam para abordar as questões sociocientíficas em sala de aula, optamos por um trabalho de cunho qualitativo, pois sua abordagem está intimamente relacionada com o modelo descrito por Lüdke e André (1986) que caracterizam este tipo de pesquisa pela obtenção de dados descritivos coletados no contato direto do pesquisador com a situação estudada, dando ênfase ao processo e preocupação centrada na compreensão da perspectiva dos sujeitos participantes. Os dados foram obtidos por meio de uma entrevista semiestruturada da qual aproveitamos apenas os fragmentos que consideramos importantes para o estudo, ou seja, aqueles que revelam as dificuldades dos professores em abordar questões sociocientíficas em sala de aula. Por questão ética, para preservar a identidade dos participantes, ao redigir o trabalho, substituímos os seus nomes por nomes de árvores ou de flores. Assim sendo, os nomes dos professores que aparecem no texto são fictícios.

Os dados coletados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) com base em Moraes; Galiazzi (2007). A ATD é um processo analítico baseado na desconstrução e reconstrução de um conjunto de materiais discursivos, que possibilitam novos discursos em um processo dividido em três fases: na primeira, ocorre a desmontagem ou desconstrução dos textos que representam as informações obtidas na coleta de dados. A segunda etapa consiste na categorização, quando os elementos semelhantes são reunidos, nomeados e definidos como categorias e por fim, a terceira fase constitui na redação do metatexto, que é o resultado das descrições e interpretações que traduzem a expressão de novas compreensões que a análise possibilitou (MORAES; GALIAZZI, 2007).

## Resultados e Discussão

A entrevista realizada com os professores colaboradores deste estudo buscou identificar elementos característicos da orientação curricular CTS nos seus discursos. Porém, durante a sua realização, alguns professores relataram que na maioria das vezes sentem dificuldades para planejar aulas associando a Biologia com questões sociais e por isso optam pelo padrão convencional baseado na retransmissão dos conteúdos apresentados pelo livro didático, o que nos levou a perguntá-los: “qual o principal problema enfrentado pelo professor para abordar questões sociocientíficas na sala de aula?”. De acordo com o referencial da ATD, as respostas a essa pergunta levaram à organização de três categorias de análise: i) dificuldades para relacionar os conteúdos da Biologia com as questões sociais; ii) falta de tempo para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas; e iii) formação ineficiente para relacionar a Biologia com a sociedade.

### Dificuldades do professor para relacionar assuntos da biologia com questões sociais

Dos nove professores entrevistados, quatro disseram que o problema para discutir questões sociocientíficas em suas aulas está assentado na dificuldade em relacionar o conteúdo da Biologia com a vida social do aluno, conforme os excertos que seguem:

*“Tem conteúdo que realmente dá pra trazer para o cotidiano, por exemplo, quando a gente fala de carboidratos, de lipídios, sais minerais, aí eu trago para a realidade deles. Mas quando a gente fala de célula, não tem como trazer para o cotidiano, não tem como mostrar isso.” (Prof.<sup>a</sup> Violeta)*

*“Há conteúdos no programa que são mais difíceis. Por exemplo, relacionar genética com o cotidiano, não dá. No caso das doenças é mais fácil do que outros assuntos da Biologia.” (Prof. Carvalho)*

*“Tem assunto que dá para trazer para o cotidiano, mas tem assunto que não tem como. Não é todo conteúdo que dá para fazer essa relação ciência-sociedade.” (Prof. Pinheiro)*

*“Nem todo assunto permite fazer essa conexão com a vida social do aluno. DST, gravidez na adolescência ou outros temas relacionados com a realidade de vida deles, sim, tem como trabalhar. Mas como eu vou falar de fungos ou de botânica e levar isso para a vida do aluno? É difícil. (Prof. Jatobá)*

Nota-se que os professores falaram em relacionar os conteúdos biológicos ao contexto social em que o aluno vive. Quando os professores falam em “cotidiano”, “realidade deles” (dos alunos), “vida social do aluno”, “realidade de vida deles” e “vida do aluno”, tais expressões sinalizam que os professores trazem os conteúdos específicos da Biologia para situações sociais em que o aluno está inserido, o que nem sempre é suficiente para abordar temas

controversos, tais como: a clonagem para manipulação de células-tronco, a produção e o consumo de alimentos transgênicos, a fertilização *in vitro*, o uso de animais nas pesquisas científicas, o uso de produtos químicos, entre outros, pois além das questões sociais, envolvem questões políticas e éticas oriundas do desenvolvimento dos conhecimentos científico e tecnológico, o que exige do professor uma série de conhecimentos sobre assuntos que vão além daqueles específicos da Biologia, e chegam aos campos da política, da ética, da sociologia e da pedagogia.

Sobre as dificuldades dos professores de Ciências relacionarem a ciência com a sociedade, Pérez; Carvalho (2012) argumentam que os profissionais dessa área são preparados para lecionar disciplinas específicas, mas não o são para tratar das questões sociais, políticas e éticas emergentes do crescimento e desenvolvimento dos conhecimentos científico e tecnológico. De acordo com os citados autores, um fator que alimenta essas dificuldades é a “influência do currículo tradicional de Ciências, que restringe a prática dos professores em termos da definição de seu próprio trabalho didático” (PÉREZ; CARVALHO, 2012, p. 13).

Da mesma forma, Membiela (1995) também entende que a formação basicamente disciplinar do professor é um fator impeditivo para uma abordagem multidisciplinar, tornando o professor resistente a qualquer forma de inovação pedagógica, e isso é agravado pela pouca familiaridade que o professor tem com a diversidade de estratégias de ensino como requer a perspectiva CTS. Sobre o assunto, Firme; Amaral (2011) afirmam que é mais fácil os professores trabalharem as ideias e conceitos científicos da forma como são apresentados nos livros didáticos, e por isso, apresentam grandes dificuldades para promoverem discussões envolvendo as questões sociais relacionados ao temas científicos.

Por outro lado, o ensino tradicional que marca a educação científica no país, tendo o livro didático como fonte orientadora do planejamento de curso faz com que os professores tenham uma visão reduzida do ensino de Biologia. No caso de uma educação para a cidadania como propõe a educação CTS, é preciso que as práticas pedagógicas façam desenvolver a capacidade de incluir a discussão do conteúdo científico num contexto mais amplo, atentando para a sua relação com o contexto social, o que exige que o professor tenha habilidade e criatividade para encontrar a melhor forma de explorar um determinado assunto.

Contrapondo com o pensamento dos professores que disseram não haver como relacionar conteúdos de Citologia e ou de Genética com questões sociocientíficas, podemos citar como exemplos que podem ser levados para a sala de aula numa perspectiva CTS: a questão do câncer que afeta e mata milhões de brasileiros todos os anos, e ainda assim, é grande a resistência que os homens têm para fazer o exame para detectar o câncer da próstata; o consumo ou não dos alimentos transgênicos, ou ainda, as doenças genéticas. Portanto, o ensino de Biologia numa perspectiva CTS exige planejamento de ações bem definidas e a participação ativa e criativa do professor.

### **Falta de tempo para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas**

Sobre a categoria em análise, duas professoras observaram a extensa carga horária de trabalho como fator limitante para planejamentos de aulas com orientação CTS. Isso porque segundo elas, para ter uma carga horária completa, o professor de Biologia tem que assumir pelo menos 14 turmas em dois ou três turnos e muitas vezes, precisando completar sua jornada assumindo outras disciplinas. O Ensino de Biologia no nível Médio é oferecido em duas horas/aula por semana, enquanto que um professor com jornada de trabalho de 40 horas semanais, divide o seu tempo em 26 horas em sala de aula e 08 horas de atividades pedagógicas complementares (planejamento, elaboração e correção de atividades, etc.), sendo 04 horas de atividades na escola e 04 horas com atividades domiciliares. Os relatos das

professoras deixam entender que o planejamento tem importância secundária nos horários destinados às atividades pedagógicas complementares, conforme disseram:

*“... nós não temos tempo suficiente para preparar aulas diferentes do que estamos acostumados. Nosso tempo é muito pouco ...”* (Prof.<sup>a</sup> Margarida)

*“A nossa carga horária é extensa. O tempo de planejamento é curto. Nós temos outras atividades na escola ...”* (Prof.<sup>a</sup> Flor de Lis)

A jornada de trabalho do professor tem sido objeto de estudo no Brasil. Sobre o assunto, Barbosa (2012) observa que no país, a quantidade de horas trabalhadas varia de acordo com a etapa de atuação do professor. Segundo a autora, quanto mais elevado o nível de ensino, maior percentual de professores com jornada de 40 horas semanais. No entanto, como afirma a autora, além das horas trabalhadas em sala de aula, o professor precisa dedicar um tempo considerável para as atividades extraclasse. Visto que esse tempo varia conforme as atividades que o professor tem que desenvolver, sua jornada não pode ser estabelecida efetivamente. A autora considera que a jornada é um fator importante para a qualidade do trabalho docente, uma vez que sua extensão reflete diretamente na prática pedagógica do professor, na sua saúde física e mental, além de limitar seu tempo para pesquisas ou cursos de capacitação.

A jornada de trabalho extensa como fator de limitação para planejamento de aulas com orientação CTS foi detectado por Silva (2014), que observou que a extensão da carga horária muitas vezes inviabiliza uma aula na perspectiva CTS, uma vez que planejar este tipo de aula exige maior quantidade de tempo e conhecimento de fontes para pesquisar e elaborar as atividades que deverão ser aplicadas, convidar palestrantes etc.

Todavia, consideramos que o tempo para o planejamento de aulas faz parte da carga horária do professor e que este deve organizar suas atividades complementares de forma que obtenha o máximo de proveito, pois o planejamento é um instrumento essencial para que o docente possa desenvolver suas aulas de forma ordenada e organizada, enquanto que a falta de planejamento pode traduzir-se em aulas improvisadas e monótonas, culminando no desinteresse dos alunos pelo conteúdo e tornando as aulas desestimulantes.

### **Formação ineficiente para relacionar a biologia com a sociedade**

A implementação de um currículo planejado com base nos pressupostos CTS está diretamente associada com a formação do professor, pois sendo ele o ator principal do desenvolvimento do processo pedagógico, qualquer mudança que se queira fazer no contexto educacional, perpassa pela sua atuação, motivação e conhecimento da ação que se quer desenvolver (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006). Sobre as dificuldades para elaboração de planos de aula numa perspectiva CTS, três professores as atribuíram à ineficiência da sua formação para contemplar esse tipo de aula. Segundo o depoimento dos professores:

*“Eu fiz o curso de Ciências. Naquela época a gente entrava na faculdade e cursava dois anos e meio e estava apta a ensinar ciências e Matemática no Ensino Fundamental. Depois, quem quisesse, completava com a licenciatura plena em Biologia ou Química. Então, foi uma formação muito defasada em vista do que é hoje. Eu entrei e saí da faculdade sem nunca ter ouvido falar em CTS e tantas outras coisas que a gente vê hoje”.* (Prof.<sup>a</sup> Rosa)

*Considero que as abordagens teóricas e práticas sobre os aspectos pedagógicos e didáticos do ensino de Biologia na graduação foram tecidas de forma incipiente. Apesar de ser um curso de licenciatura, priorizou-se a pesquisa biológica em si, em detrimento da formação do professor de Biologia. As discussões sobre CTS eram pontuais em uma ou outra disciplina.*  
(Prof.<sup>a</sup> Angélica )

*“A minha graduação não tinha essa abordagem no currículo. O que eu vi sobre CTS foi em cursos de capacitação ou comentários de algum professor”.* (Prof. Sucupira)

É consensual que em linhas gerais, os professores não têm uma formação adequada para enfrentar todos os desafios inerentes à docência. No que diz respeito ao ensino de Ciências com enfoque CTS, muitos estudos tais como os de Martins (2003); Auler; Delizoicov (2006); Firme; Amaral (2011), atestam que a formação inicial é insuficiente para capacitar o professor para tratar de temas sociocientíficos no contexto da sala de aula. De acordo com os trabalhos citados, o maior problema reside nas concepções equivocadas ou ingênuas que o professor guarda acerca da natureza da ciência, o que inviabiliza esta abordagem em sala de aula. Por isso, é preciso repensar os currículos de formação inicial e continuada a fim de que possam contribuir para que o professor seja capaz não só de ensinar, como também, de implementar as mudanças que se fazem necessárias ao ensino.

Dias-da-Silva (2005) entende que os principais problemas encontrados nos cursos de licenciatura são o distanciamento entre as disciplinas de conteúdos específicos e as disciplinas pedagógicas; a distinção entre bacharelado e licenciatura e a falta de articulação entre a formação docente e a realidade prática de escolas e professores. Apesar de a formação docente ser amplamente propagada como insuficiente e de má qualidade, verifica-se que as exigências na formação desse profissional tem sido cada vez maiores, devida a carência de conhecimentos outros, tais como a articulação entre teoria e prática e as habilidades e capacidade para lidar com as questões cotidianas, a exemplo dos cuidados com o corpo, a alimentação, a sexualidade, ou com as questões polêmicas como o uso de transgênicos, clonagem, reprodução assistida, e outras (BRASIL, 2006).

Deste modo, entende-se que a formação continuada é de extrema importância para superar as lacunas deixadas pela formação inicial. Portanto, a formação docente não finaliza juntamente com a conclusão da licenciatura, mas deve ser vista como um processo contínuo a fim de permitir que o professor possa enfrentar os desafios inerentes ao cotidiano escolar, bem como para manter-se atualizado sobre as questões que envolvem sua profissão. Assim sendo, é desejável que o professor tenha disponibilidade para uma formação permanente, a fim de que possa atualizar tantos os seus conhecimentos científicos e as metodologias que utiliza em suas aulas, assim como para refletir sobre sua prática e experiências pedagógicas, ressignificando seus conceitos sobre o papel social do professor.

## **Conclusão**

A educação numa perspectiva CTS tem sido apontada como uma alternativa viável para romper com o ensino tradicional característico do ensino científico, o qual ainda é abordado com aulas excessivamente livrescas, fragmentadas, memorísticas e descontextualizadas. No entanto, verifica-se que o ensino baseado nas abordagens CTS está longe de ser uma realidade nas salas de aula das nossas escolas. Uma das razões pela qual essa prática não se concretiza é a dificuldade que os professores apresentam para tratar de questões sociais interligadas com a Ciência e Tecnologia.

Nesse sentido, as dificuldades apresentadas pelos professores estão relacionadas com a formação que eles tiveram. Visto que, em linhas gerais, os cursos de formação docente não preparam devidamente o professor para o Ensino de Ciências numa perspectiva humanística, valorizando os debates acerca das relações de questões sociais com o desenvolvimento científico e tecnológico, além de reduzir o ensino científico a um conjunto de conhecimentos que devem ser apreendidos como verdade pronta e acabada, dando pouco espaço para a reflexão crítica ou questionamentos da ciência como um processo humano e histórico.

Por outro lado, percebe-se que poucos professores têm interesse em implementar aulas com orientação CTS, pois sua adoção significa utilizar metodologias diversificadas e nova orientação de conteúdos e, conseqüentemente, mais trabalho, mais tempo dedicado para pesquisas, seleção de atividades e metodologia adequada para abordar o assunto. Assim sendo, entende-se que aprimorar a organização curricular da escola e otimizar o tempo que o docente tem para realizar suas tarefas são de extrema importância para o bom desenvolvimento de seu trabalho.

Para finalizar, recomendamos que os professores reflitam sobre o papel social da sua profissão e sobre o produto do seu trabalho a fim de que o ensino de Ciências possa colaborar na formação de cidadãos comprometidos com a ética, com um mundo mais solidário, mais justo e sobretudo, mais humano. Para isso é necessário inserir as questões relacionadas com a Ciência, Tecnologia e Sociedade nos currículos dos cursos de formação docente para que os futuros professores possam adquirir uma visão mais crítica do Ensino de Ciências; incentivar os professores em serviço a buscarem formação continuada que aborde as questões CTS no sentido de que possam adquirir conhecimento suficiente para relacionar os conteúdos científicos com as questões sociais relevantes; promover formação permanente oportunizando aos professores o aprimoramento de estratégias inovadoras de ensino e atualização dos conteúdos científicos a fim de melhorarem suas aulas e promoverem a tão urgente e necessária renovação do ensino de Ciências.

## Agradecimentos e apoios

Agradecemos aos professores que colaboraram com este estudo, possibilitando a sua realização. Agradecemos também à CAPES pelo apoio financeiro, dado por meio de bolsa.

## Referências

- ALVES, N. F. P. **Recursos de ensino/aprendizagem para a implementação da perspectiva CTSA no 2.o CEB**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Escola Superior de Educação. Bragança. 2011. 149 p.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 5. Nº 2. 2006. p. 337-355.
- BARBOSA, A. Implicações dos baixos salários para o trabalho dos professores brasileiros. **Revista Educação e Políticas em Debate**. v. 2, n. 2, 2012. p. 384-408.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo, Ed. Cortez, V. 26, 2006.
- DIAS-DA-SILVA, M. H. G. F. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da reestruturação das licenciaturas. Florianópolis: **Perspectiva**, v. 23, n. 02, 2005. p. 381-406.
- FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de Química sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Revista Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, 2011. p. 383-399.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São paulo: Atlas, 2014.



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

MARTINS, I. P. Formação inicial de professores de física e química sobre a tecnologia e suas relações sócio científicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 2, No 3, 2003. p. 293-308.

MEMBIELA. P. Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Experimentales. **Alambique**. Vol. 3, 1995. p. 7-11.

MIRANDA, E. M.; FREITAS, D. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciada pelo questionário VOSTS e entrevista. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. V. 1, n. 3, 2008, p. 79-99.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**. Ahead of print, São Paulo, 2012. p. 1-16.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Educação**. V. 1, número especial, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: Possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 14, n. 2, 2009, p. 191-218.

SILVA, C. A. G. Enfoque CTS em sala de aula: possibilidades e limitações. In: 2d International Congress Of Science Education - 15 Years Of The Journal Of Science Education. **Anais**. Foz do Iguaçu. 2014. p. 227.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação

n  
a  
  
A  
m  
é  
r  
i  
c  
a

L  
a  
t  
i  
n  
a  
·

C  
i  
ê  
n  
c  
i