

# CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE FÍSICA: O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA PELA CANA-DE-AÇÚCAR

## CONTEXTING PHYSICAL EDUCATION: THE PROCESS OF ENERGY TRANSFORMATION BY SUGAR CANE

**Cecília Maria Pinto do Nascimento<sup>1</sup>**

[cmpn.ci@gmail.com](mailto:cmpn.ci@gmail.com)

**Carla Daniela Alves dos Santos<sup>1</sup>**

[carla\\_danielymn35@hotmail.com](mailto:carla_danielymn35@hotmail.com)

**Cleison Lima da Fonseca<sup>1</sup>**

[cleison\\_clf@hotmail.com](mailto:cleison_clf@hotmail.com)

**Ederson Ivan Cardoso<sup>1</sup>**

[ederson\\_ivan@hotmail.com](mailto:ederson_ivan@hotmail.com)

**Cristiana da Silva Lima<sup>2</sup>**

[kriska\\_silvalima@hotmail.com](mailto:kriska_silvalima@hotmail.com)

**Carolaine Dias Abreu<sup>1</sup>**

[carol-abreu2012@hotmail.com](mailto:carol-abreu2012@hotmail.com)

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

<sup>2</sup> Escola Estadual Antônio Vicente Azambuja

### Resumo

Os principais desafios no ensino de física ainda são a superação do modelo transmissivo-receptivo e a perda da relação entre teoria e fenômeno nos processos de ensino e aprendizagem. Neste trabalho, apresentamos os resultados e discussões da primeira etapa do processo de desenvolvimento de uma atividade educativa contextualizada, para alunos do ensino médio, abordando o tema da transformação de energia a partir da cana-de-açúcar. Esta etapa se consistiu em: aplicação de questionário, levantamento bibliográfico sobre o processo de produção de energia elétrica e identificação de possibilidades de trabalho com esta temática segundo os conteúdos programáticos para o Ensino Médio de Mato Grosso do Sul. Evidenciamos a necessidade da inserção de temas contextualizados, principalmente que levem em consideração os processos localizados e que impactam as vidas dos cidadãos diretamente, pois o conhecimento científico deve contribuir para que tanto fenômenos quanto impactos sejam percebidos, discutidos e entendidos local e globalmente.

**Palavras chave:** ensino de física, contextualização, energia elétrica, biomassa.

## Abstract

The main challenges in physics teaching are still the overcoming of the transmissive-receptive model and the loss of the relation between theory and phenomenon in the teaching and learning processes. In this work we present the results and discussions of the first stage of the development process of a contextualized educational activity for high school students, addressing the production of electricity by sugarcane. This stage consisted in the application of a questionnaire, a bibliographical survey on the energy production process, and the identification of possibilities for working with this subject according to the programmatic contents for the High School of Mato Grosso do Sul. We highlighted the need to insert contextualized themes, Especially those that take into account the localized processes and that impact the lives of citizens directly, since the physical concepts must contribute so that both phenomena and impacts are perceived, discussed and understood locally and globally

**Key words:** teaching physics, contextualization, electric energy, biomass.

## Ensino de Física e Contextualização: os desafios a esta proposta

Em uma reflexão da década de 80 sobre as abordagens do processo de ensino, a pesquisadora Mizukami (1986) criticava processos pautados no verbalismo do mestre e memorização/repetição dos estudantes, em que a preocupação está na forma acabada e na fixação de conhecimentos e informações. Ainda hoje os principais desafios no ensino de física são a superação desse modelo transmissivo-receptivo e mais ainda a perda da relação entre teoria e fenômeno nos processos de ensino e aprendizagem.

Esta forma vertical e descontextualizada de ensinar, como evidenciado por Pietrocola (2001), ainda prevalece como hegemônica no ensino de física em nossas escolas, que seguem uma rotina de resolução de um amontoado de exercícios que em nada contribuem para que os estudantes compreendam as teorias científicas e seu papel na estrutura social e histórica, uma vez que empregam situações inusitadas e distantes dos reais contextos e seus problemas conhecidos e/ou vivenciados. Mesmo quando o ensino busca por relações de associação entre conceitos e fatos experimentados pelos estudantes, o comum é que este se mantenha no caráter de ilustração, tornando-se, também, um modelo de ensino que não contribui para que o conhecimento científico seja parte integrante dos processos de compreensão e explicitação de si e de si no mundo que deveriam ser desenvolvidos na escola. Temos, então, um ensino descontextualizado, pois as relações entre o conhecimento e sua função social não são construídas, o que contribui para corroborar com a concepção entre os estudantes de que a física não tem função em ser ensinada na escola. Para Kato e Kawasaki:

Nesta perspectiva de ensino, os currículos escolares tornam-se inadequados à realidade em que estão inseridos, pois estão centrados em conteúdos muito formais e distantes do mundo vivido pelos alunos, sem qualquer preocupação com os contextos que são mais próximos e significativos para os alunos e sem fazer a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia. (KATO e KAWASAKI, 2011, p. 36).

De acordo com os documentos oficiais que regem e orientam a Educação Brasileira – entre eles as Diretrizes Curriculares Nacionais-DCNEM e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000; 2002) – a *contextualização* e a *interdisciplinaridade* devem permear o ensino de ciências como um todo e, especificamente, o ensino de física. Para os PCN+ (BRASIL, 2002) a física deve permitir aos estudantes perceber e lidar com os

fenômenos naturais e tecnológicos que estão presentes na vida dos estudantes e do mundo. O mesmo documento se empenha em propor um ensino de ciências contextualizado, não só com a realidade imediata dos estudantes, mas com o processo histórico de desenvolvimento da ciência e as relações desta com a organização social, tanto em relação com a época em que o conhecimento científico em questão foi elaborado quanto com a atual, no qual é ensinado.

Na direção das orientações oficiais, algumas pesquisas em ensino têm considerado propostas focadas em questões da realidade próxima dos estudantes a fim de que o conhecimento adquirido possa ser utilizado para interpretar e compreender o meio em que vivem. Em relação à proposição de práticas contextualizadas no ensino de física, as pesquisas têm tomado como base os documentos oficiais e as concepções de professores de ciências, porém há uma grande dificuldade em se compreender o que é contextualização e inúmeras definições são assumidas para o termo (MACEDO; SILVA, 2014; WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013; KATO, 2007; LOPES; GOMES; LIMA, 2003; RICARDO, 2001).

Para Ricardo (2001), o texto dos PCN+ traz três sentidos para contextualização: *motivador*, *epistemológico* e *sócio-histórico*. No sentido motivador predomina uma associação com fatos e experiências cotidianas e conhecimentos adquiridos espontaneamente, de modo que a proposta de contextualização funciona em um caráter de ilustração; no epistemológico predomina o sentido de contextualização como condição para a interdisciplinaridade, admitindo uma perspectiva sócio-histórica para conceber a ciência e a tecnologia como construções, valorizando seu processo de desenvolvimento histórico, social e cultural no qual a escola teria possibilidade de contribuir para o entendimento da relação entre o modelo teórico elaborado e a realidade. Já no sentido sócio-histórico, articula-se os outros dois sentidos – motivador e epistemológico – com ênfase na compreensão das transformações sofridas pelo conhecimento até chegar às escolas.

Consideramos que, em propostas no sentido sócio-histórico, professores e estudantes devem desempenhar um papel diferente do que estão acostumados, pois será preciso sistematizar a realidade, construir esquemas, descrever saberes e competências necessários para explicitar as questões, teorizar-idealizar, explicar a realidade a partir da teorização. Um ir e vir entre os processos de teoria e prática, entre o vivido e o concebido. Assim, Ricardo (2001) argumenta que os conteúdos a serem estudados não estão definidos a priori, mas serão conhecidos no momento em que os sujeitos se colocam em ação, e serão tantos e distintos quanto forem as diferentes situações-problema escolhidas para o trabalho.

Assim, assumimos que uma prática contextualizada no ensino de física, no sentido sócio-histórico, “[...] se propõe a situar e relacionar os conteúdos escolares a diferentes contextos de sua produção, apropriação e utilização” (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 36), e nos propomos a desenvolver e realizar uma atividade educativa contextualizada para uma turma do terceiro ano do ensino médio. Portanto, apresentamos neste trabalho os resultados e discussões da primeira etapa deste processo.

## **Metodologia**

Para a proposição da atividade tomamos como base um tema muito comum na região do estado de Mato Grosso do Sul: o ciclo e a finalidade da cana-de-açúcar. A cana produzida na região é utilizada para fabricação de açúcar, etanol e o bagaço restante é incinerado favorecendo a transformação da energia e a produção de energia elétrica. Este processo merece nossa total consideração, já que a economia sul-mato-grossense está, em parte, baseada nele e as referências à sua presença e impactos socioambientais são visíveis a qualquer cidadão por toda a extensão de Dourados e região (FERREIRA; SILVA, 2016). Além disso, este processo possibilita que um tema de importância socioeconômica e

científico-tecnológica seja discutido com os estudantes: o processo de transformação de energia por meio da queima do bagaço da cana-de-açúcar, também conhecido por Biomassa.

Para o desenvolvimento e realização da atividade estabelecemos parceria com a professora da disciplina de Física da E. E. Antônio Vicente Azambuja, do município de Itahum, distante aproximadamente 73 km de Dourados e que está no circuito do agronegócio, inclusive das plantações de cana-de-açúcar. Assim, dividimos nosso processo de trabalho em 3 etapas: explicitação de conhecimentos e processos; desenvolvimento da atividade; realização da atividade e readequação.

A primeira etapa - a qual será discutida neste trabalho – compreendeu três ações: I) investigação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os processos de transformação de energia, principalmente sobre o processo a partir do bagaço da cana-de-açúcar; II) explicitação do processo de produção de energia elétrica e identificação dos conceitos físicos; III) identificação das possibilidades de trabalho com a temática da transformação da energia.

## Resultados e Discussões

### Ação I: investigação dos conhecimentos prévios

Nesta ação investigamos os conhecimentos prévios dos estudantes, tanto sobre os processos de transformação de energia quanto ao processo utilizando o bagaço da cana-de-açúcar. Para tanto aplicamos um questionário composto por 4 questões abertas a uma turma do terceiro ano do ensino médio, resultando num total de 17 questionários respondidos. As questões foram: 1) Você sabe qual o nome da empresa que fornece a energia elétrica na sua cidade? Qual? 2) Você sabe de que maneira essa energia elétrica é gerada? Poderia explicar? 3) Você sabe quais os tipos de geração de energia<sup>1</sup> existentes? Cite. 4) Há algum desses processos de geração de energia da sua cidade ou estado? Qual ou quais?

Dos 17 questionários respondidos, todos eles trazem respostas adequadas à questão 1: Energisa<sup>2</sup>. Contudo, em relação à questão 2, 14 respondentes disseram não saber de que forma a energia elétrica distribuída pela empresa Energisa é gerada. Os três restantes deram respostas diferentes, como pode ser visto na Tabela 1.

Estudantes 16 e 17, citaram os mesmos processos de transformação de energia em suas respostas à questão 3, o que pode dar a entender que não relacionaram a pergunta (questão 2) com a empresa Energisa (questão 1). Estudante 1 cita outros processos na sua resposta à questão 3 e também cita o processo hidroelétrico como existente em sua cidade ou estado (resposta à questão 4), talvez por ser esse processo mais evidente no Brasil e também o mais exemplificado.

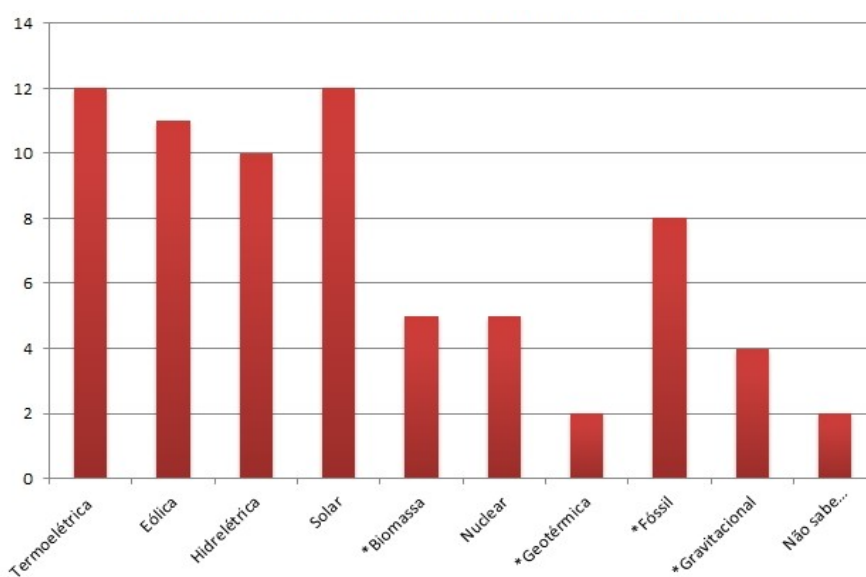
Identificação questionário	Resposta transcrita
Estudante 16	Através da Hidroelétrica com a força da água. Na Eólica através do vento. Na Solar a luz do Sol é utilizada para transformação energia. Na Termoelétrica através da radiação
Estudante 1	Hidrelétrica, é gerada através do movimento das águas de um curso hídrico.
Estudante 17	Termoelétricas, eólicas, são gerados pelos transformadores instalados.

<sup>1</sup> Optamos por utilizar o termo “geração de energia” e não “transformação da energia” no questionário pois pensamos ser este o termo mais utilizado e associado ao processo de queima da biomassa pelos estudantes.

<sup>2</sup> ENERGISA é o nome do grupo privado do setor elétrico responsável pela distribuição de energia elétrica na cidade de Dourados.

**Tabela 1:** Respostas de três estudantes à questão 2 do questionário

Nas respostas à questão 3 (Você sabe quais os tipos de geração de energia existentes? Cite) percebemos que os estudantes têm conhecimento de que diferentes processos são utilizados para produzir energia elétrica, e sete estudantes citam mais de 4 processos. Dentre os processos citados especificamos cada um segundo o número de vezes que aparecem entre os 17 questionários no Gráfico 1. Percebe-se que os processos termoeletrico, eólico, hidroeletrico e solar são os mais citados entre os questionários, talvez por serem os mais difundidos não somente nas disciplinas escolares – Geografia, principalmente – mas na mídia em geral. Nota-se também a citação em número menor dos processos geotermico e gravitacional, que são pouco difundidos e pouco usuais no Brasil. Há também uma grande citação (8 no total) de “fóssil” como processo de produção de energia elétrica, representando uma confusão entre processo e matéria/fonte utilizado para tal. No caso, o material fóssil seria a fonte convencional e primária para o processo termoeletrico.



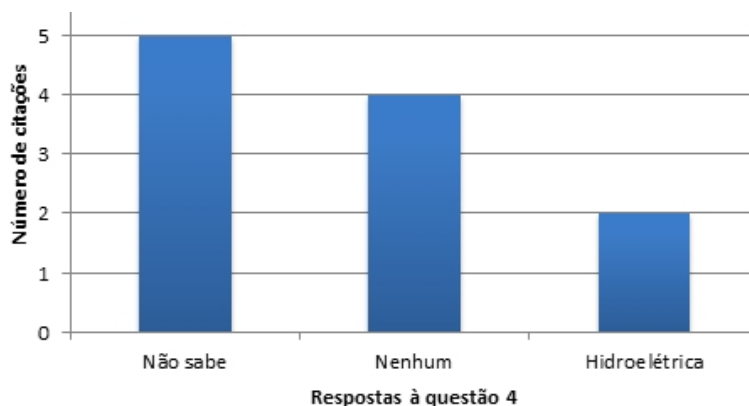
**Gráfico 1:** Número de citações de cada processo de transformação energia nos 17 questionários.

Contudo, comparando com a resposta à questão 2, que procurava saber sobre o processo de produção da energia elétrica distribuída na cidade, 5 estudantes citam a “biomassa” como processo na questão 3, também evidenciando a dificuldade na diferenciação entre o processo e a matéria/fonte. E retomando a questão 2, nota-se a ausência de explicitação científica para os processos, e em nenhum dos questionários aparecem conceitos e explicações físicas para o fenômeno citado. Apenas um deles, Estudante 16, escreve: “Através da Hidroeletrica com a força da água” (grifo nosso). Este resultado corrobora com as preocupações em relação ao ensino de física e a sua correlação com a memorização sem o entendimento dos processos científico-tecnológicos e os conceitos físicos envolvidos em cada um deles.

Ao nos atermos aos questionários – 5 ao todo – que citam a biomassa na questão 3, percebe-se as repostas à questão 4 (Há algum desses processos de geração de energia na sua cidade ou estado? Qual ou quais?) um grande desconhecimento do processo realizado pelas Usinas de Álcool que estão instaladas em MS: 4 respondem “não sei” e 1 responde “biomassa”. Só na região entre Itahum, onde se localiza a escola, e Dourados há três usinas

em funcionamento<sup>3</sup>, sem contar nas grandes extensões de terra com o cultivo da cana e que estão relativamente próximas às cidades.

No Gráfico 2, observamos as repostas dos estudantes à questão 4 que não citaram a biomassa em nenhuma das outras questões (12 questionários). Apenas 1 questionário – Estudante 17 – respondeu “sim. Funciona de modo indeterminado”.



**Gráfico 2:** Respostas por número de citação à questão 4

Percebe-se novamente um grande desconhecimento do processo de transformação da energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar.

## **Ação II: explicitação do processo de transformação de energia e identificação dos conceitos físicos**

Nesta ação nos dedicamos a compreender o processo de produção de energia elétrica por meio do bagaço da cana-de-açúcar realizando levantamento bibliográfico sobre o assunto, e elegendo como fontes materiais acadêmicos, de divulgação científica, de agências reguladoras e de associações de produtores e usinas. Nesta ação também estava prevista a visita a uma ou mais usinas da região, mas até o presente momento não foi possível realizá-la(s). O resultado desta ação pode ser observado na Tabela 2. Esta ação tem total relação com a Ação III, na qual identificamos possibilidades de trabalho com esta temática na escola, durante os três anos do Ensino Médio a partir do referencial curricular de MS.

<sup>3</sup> Segundo a página da Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (<http://www.biosulms.com.br/bioenergia>) há pelo menos três usinas nos arredores de Itahum e Dourados: a Bioserv-Passa Tempo, Bioserv-Rio Brilhante e São Fernando Açúcar e Álcool.

Processo de produção de energia elétrica por meio do bagaço da cana-de-açúcar		
ETAPA 1 Origem da matéria/fonte	ETAPA 2 Formação e queima do bagaço	ETAPA 3 Energia elétrica
<p>De onde vem o bagaço?/ O bagaço é de quê?</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Plantação de cana-de-açúcar (por que a cana?)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Modo de produção, Uso e ocupação do solo, Agrotóxicos e contaminação (solo, ar, água). Contaminação direta dos trabalhadores e indireta da população, animais e vegetação</p>	<p>Colheita da cana por trabalhadores e moagem na usina</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>produção de açúcar      produção de etanol</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Bagaço (biomassa)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Queima do bagaço para ebulição de água. Vapor da água move turbinas acopladas a um gerador de energia elétrica. Emissão de gases na atmosfera da queima do bagaço</p>	<p>Vapor da água move turbinas acopladas a um gerador</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Energia elétrica</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Alimentação dos processos da própria Usina      Venda de parte da energia para a companhia da cidade</p>
Conteúdos/conhecimentos/abordagens	Conteúdos/conhecimentos/abordagens	Conteúdos/conhecimentos/abordagens
<p>Questões socioambientais e econômicas. Questões trabalhistas. Abordagem interdisciplinar com as disciplinas de Geografia, Biologia, Química e Sociologia. Abordagem Educação Ambiental, CTS/CTSA.</p>	<p>Processos trabalhistas. Processos físico-químicos, mudança de estado da água, gases a condições específicas de pressão e temperatura, eficiência térmica, energia térmica. Questões socioambientais. Abordagem interdisciplinar com as disciplinas de Geografia, Biologia, Química, Matemática e Sociologia. Abordagem Educação Ambiental, CTS/CTSA.</p>	<p>Energia cinética de rotação/energia mecânica, força e campo magnético, indução eletromagnética, corrente elétrica, potência elétrica. Distribuição e consumo de energia elétrica para a população, Incentivos fiscais e impostos. Abordagem interdisciplinar com as disciplinas de Geografia, Biologia, Química, Matemática e Sociologia. Abordagem Educação Ambiental, CTS/CTSA.</p>

### Ação III: identificação das possibilidades de trabalho com a temática da transformação de energia

Na Tabela 3, apresentamos os conteúdos programáticos da disciplina Física para as escolas estaduais de Mato Grosso do Sul, no qual destacamos em **negrito** aqueles que podem ser estudados a partir da temática da produção de energia elétrica por meio da cana-de-açúcar, lembrando que a contextualização, como assumida neste trabalho, não se efetiva com a perda do processo com um todo. Este será nosso próximo passo neste projeto de proposição e realização de uma atividade educativa contextualizada para o ensino de Física.

**Tabela 2.** Relações, conceitos e conhecimentos identificados no processo de produção de energia elétrica por meio do bagaço da cana-de-açúcar.

Conteúdos programáticos do Ensino Médio – Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul		
1º ANO 4 bimestres	2º ANO 4 bimestres	3º ANO 4 bimestres
<p><b>1B: Trabalho, Potência e Energia,</b> Impulso e Quantidade de Movimento, Colisões unidimensionais, Colisões entre objetos celestes.</p> <p><b>2B:</b> Dinâmica em várias dimensões, Força, Lei da Gravitação Universal, Movimento de projéteis, <b>Movimento circular,</b> Buracos Negros.</p> <p><b>3B: Massa específica, Pressão,</b> Princípio de Pascal e Stevin, Princípio de Arquimedes, Equação da continuidade e Efeito Bernoulli, Turbulência e <b>poluição.</b></p> <p><b>4B:</b> Momento de uma força, Equilíbrio de corpos rígidos, Máquinas Simples, Corpo humano e equilíbrio.</p>	<p><b>1B:</b> Ondas, Reflexão e Refração, Interferência e Difração, Som, Efeito Doppler, Mecanismo audição humana.</p> <p><b>2B:</b> Espectro eletromagnético, Natureza da Luz, Luz como onda, Espelhos e lentes, Luz como partículas e Efeito fotoelétrico, olho humano e mecanismo da visão.</p> <p><b>3B: Termologia, Energia interna e Temperatura, Equilíbrio térmico, Dilatação, Dilatação</b> e grandes construções.</p> <p><b>4B: Termodinâmica, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica, Processos de transferência de energia sob a forma de calor, Equação de Estado dos Gases Ideais, Mudanças de fase, Segunda Lei da Termodinâmica e processos reversíveis, Máquinas térmicas, Fontes de energia alternativas.</b></p>	<p><b>1B:</b> O átomo e estrutura, Carga elétrica e quantização, Processos de transferência de carga, Lei de Coulomb, Partículas elementares.</p> <p><b>2B: Campo Elétrico e representação,</b> Cargas pontuais, Princípio da superposição, Campo de cargas pontuais, distribuições esféricas e uniformes de carga, Raios em MS.</p> <p><b>3B: Trabalho, Potencial e Diferença de Potencial, Corrente elétrica, Resistores e baterias, Circuitos elétricos, Lei de Kirchoff, Potência dissipada em circuitos, Eficiência energética.</b></p> <p><b>4B: O campo magnético e sua representação, Força de Lorentz, Movimento de partículas em campos, Fluxo de campo magnético, Indução eletromagnética, Lei de Faraday e Lenz, Usinas de geração de energia elétrica.</b></p>

**Tabela 3:** possibilidade de trabalho com a temática transformação energia segundo os referenciais do estado de MS.

## Considerações Finais

Percebe-se pela Tabela 3, que há inserção nos três anos do Ensino Médio para a proposição de atividades contextualizadas por meio da temática de produção de energia elétrica pelo bagaço da cana-de-açúcar. Nota-se que no fechamento de cada bimestre, há a inclusão de uma discussão com o cotidiano – sublinhada nos segundo e terceiros anos no mesmo Quadro – o que nos possibilita propor uma atividade contextualizada segundo nossa base teórica. Tal proposta pode ser gradativa, possibilitando construir novos conhecimentos à medida que os estudantes avançam nos anos. Resgatando a discussão sobre as respostas do questionário, evidenciamos a necessidade da inserção de temas contextualizados, principalmente que levem em consideração os processos localizados e que impactam as vidas dos cidadãos diretamente, como é o caso das Usinas em MS. Pois os conceitos físicos devem contribuir para que tanto fenômenos quanto impactos sejam percebidos, discutidos e entendidos local e globalmente. Seguimos para a próxima etapa pensando maneiras de propor tanto atividades que comecem e terminem no mesmo ano letivo, quanto uma proposta gradativa que englobe os três anos.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.



FERREIRA, P.S; SILVA, C.A.da. A expansão da cana-de-açúcar na Bacia Hidrográfica do Rio Brillhante, Mato Grosso do Sul: o uso da técnica de NDVI como instrumento para evidenciar dinâmicas territoriais. **GEOGRAFARES**, n. 22, v. II, 2016, p. 66-81.

KATO, D. S. **O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências**: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores. 2007. 119f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, 2011, p. 35-50.

LOPES, A. C; GOMES, M. M; LIMA, I. dos S. Diferentes Contextos na Área de Ciências nos PCNs para o Ensino Médio: limites para a integração. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 69, 2003.

MACEDO, C. C. de; SILVA, L. F. Os processos de contextualização e a formação inicial de professores de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19(1), 2014, p. 55-75.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo, E.P.U., 1986.

PIETROCOLA, M. Construção da realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (Org). **Ensino de Física**: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC, 2001. p. 9-32.

RICARDO, E. C. Problematização e contextualização no ensino de física. In: carvalho, A. M. P. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning., 2010, p.29-52.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova Escola**, 2013, v. 35, n. 2, p. 84-91.