

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO
CIENTÍFICA EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA –
PPGFCET

ANA MARIA TEIXEIRA

**Caderno pedagógico: temas
controversos na geração de energia
elétrica no Brasil**

PRODUTO DE MESTRADO

Curitiba
2016

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO
CIENTÍFICA EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA –
PPGFCET

ANA MARIA TEIXEIRA

Caderno pedagógico: temas controversos na geração de energia elétrica no Brasil

Produto vinculado à Dissertação de Mestrado
“Questões sociocientíficas na sala de aula de
Ciência no ensino fundamental na perspectiva
do agir comunicativo” apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Formação
Científica, Educacional e Tecnológica –
PPGFCET, Área de Concentração: Ciência,
Tecnologia e Ambiente Educacional, Linha
de Pesquisa: Formação de Professores

Orientadora: Profa. Dra. Noemi Sutil

CURITIBA

2016

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Teixeira, Ana Maria
T266c Caderno pedagógico : temas controversos na geração de energia
2016 elétrica no Brasil / Ana Maria Teixeira.-- 2016.
140 f. : il. ; 30 cm

Disponível também via World Wide Web
Bibliografia: f. [64]

1. Energia elétrica – Produção – Brasil. 2. Ciência e tecnologia. 3. Ciência – Estudo e ensino (Ensino Fundamental). 4. Xingu, Rio (Tem PA). 5. Xingu, Rio, Vale (PA e MT). I. Sutil, Noemi. II. Título.

CDD: Ed. 22 – 507.2

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba

Apresentação

Este caderno pedagógico com três unidades didáticas tem como objeto de estudo temas controversos envolvidos na geração de energia elétrica. Foi elaborado como parte integrante da pesquisa realizada no PPGFCET (Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Poderá ser utilizado para subsidiar a prática educacional do professor de Ciências em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental para uma abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

O tema controverso escolhido foi a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte no Rio Xingu, no estado do Pará. Depois de muitos anos de estudo, o governo iniciou a construção em 2011, desde então suas obras foram interrompidas mais de 20 vezes. A obra envolve questões ambientais de destruição da floresta, alteração de ecossistemas, redução da vazão do Rio Xingu que impactam fortemente a sobrevivência de tribos indígenas que vivem nesta área.

Muitas obras que deveriam ser feitas para a população para compensar as perdas, não foram realizadas. O consórcio Norte Energia responsável pela construção da usina não é aberto ao diálogo, os conflitos acabam sendo judicializados e isto expõe indígenas, ribeirinhos e agricultores em uma situação de vulnerabilidade, colocando em risco a integridade sociocultural e física dessas populações.

A população indígena e os ambientalistas têm recorrido a diversos órgãos e organismos de proteção indígena e de direitos humanos como FUNAI (Fundação Nacional do Índio), OEA (Organização dos Estados Americanos), ONU (Organização das Nações Unidas) e não têm sido bem-sucedidos, questões de dinheiro e poder envolvem estas relações.

Até o início de 2016, o consórcio Norte Energia, responsável pela construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, pretende iniciar o enchimento de sua represa, isto fará com que seis turbinas sejam acionadas iniciando a geração de energia elétrica em Belo Monte. A previsão de conclusão da obra com todas as turbinas em

funcionamento é para janeiro de 2019.

Para um trabalho pedagógico com esta controvérsia, neste caderno são apresentadas três unidades de ensino que colocarão os estudantes na discussão do tema. A unidade I traz como sugestão de trabalho em sala de aula assistir e discutir questões abordadas no documentário “Belo Monte, o anúncio de uma guerra” produzido por André D'Elia. O filme denuncia os impactos sociais e ambientais que a construção da Usina Belo Monte sobre as águas do Rio Xingu está trazendo para o estado do Pará, traz a opinião de políticos, de especialistas sobre a polêmica obra. O filme exhibe relatos de ribeirinhos e indígenas que estão sendo afetados, apresentando a luta dos povos indígenas na defesa da floresta e do rio. Também mostra que a legislação não está sendo cumprida e que Belo Monte está sendo imposta pela administração pública sem que haja diálogo com todos os atingidos nesta obra.

A unidade II apresenta textos didáticos e atividades sobre diversas fontes de geração de energia elétrica, o objetivo é selecionar o conhecimento científico

contido nesta abordagem sociocientífica.

Na unidade III são sugeridos temas controversos sobre a construção da usina de Belo Monte utilizando artigos publicados em *sites* na internet e reportagens exibidas em telejornais. Os textos e vídeo-reportagens poderão ser contrastados com a finalidade de o estudante perceber interesses presentes nestas publicações. Também serão apresentadas sugestões de produção de texto dissertativo e de um debate regrado.

Sumário

UNIDADE I: Assistir e discutir o documentário “Belo Monte, o anúncio de uma guerra”	8
Encaminhamento metodológico	10
UNIDADE II: Fontes de geração de energia elétrica	20
Encaminhamento metodológico	22
Encaminhamento teórico	23
Usina hidrelétrica	24
Usina termelétrica	28
Energia nuclear	37
Energia solar	39
Energia eólica	40
UNIDADE III: temas controversos na geração de energia elétrica com estudo de artigos de opinião e vídeos com reportagens e entrevistas	42
Encaminhamento metodológico	44
Encaminhamento teórico	53
A real questão de Belo Monte: ter ou não ter	54
Vida nova sem alagamentos	59
Conselho Nacional de Direitos Humanos chega a Belo Monte	61
REFERÊNCIAS	63

UNIDADE I: Assistir e discutir o documentário “Belo Monte, o anúncio de uma guerra”



Banner de publicidade do documentário.

Número de aulas previstas: 6 aulas

Objetivos:

- Apresentar temas controversos aos estudantes;
- Possibilitar ao estudante oportunidades de envolvimento em situações de argumentação;
- Discutir com os estudantes situações de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, os mais diversos interesses envolvidos na construção desta usina;
- Conhecer os diversos impactos socioambientais que envolvem a construção de uma usina hidrelétrica;
- Possibilitar ao estudante a oportunidade de avaliar e se posicionar frente a temas controversos;

Material de apoio

- Televisão;
- Documentário “Belo Monte, o anúncio de uma guerra”, ano de produção 2012, país de origem Brasil, duração de 104 minutos, produção André D’Elia. Disponível em:

<<https://vimeo.com/cinedelia>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

Encaminhamento metodológico

I) Problematização inicial

- Em aula anterior solicitar que os alunos tragam conta de energia elétrica para ser utilizada nesta atividade;
- Solicitar que comparem os valores pagos nos últimos meses que provavelmente terão aumentado;
- Questionamentos que o docente poderá fazer: você sabe por que a “conta de luz” aumentou mais do que os demais produtos? De onde vem a energia que consumimos em nossa residência? Provavelmente entre as respostas dos alunos estará a energia proveniente das hidrelétricas. O docente dará prosseguimento nesta colocação; poderá questionar se este tipo de energia polui o meio ambiente, se causa algum impacto para as pessoas e para o ambiente, pedir para que citem

nomes de usinas hidrelétricas, onde se localizam. Se o aluno não citar Usina de Belo Monte, questioná-los se ouviram nos noticiários informações sobre esta usina. Se lembrarem, perguntar que tipos de informações estavam associados a esta a usina.

II) Organização do conhecimento

- Exibir o filme;

III) Aplicação do conhecimento

- Sugestão de questionamentos para discussão e motivação para a construção de argumentos dos alunos após assistirem ao filme:

1) O promotor Felício Pontes faz a denúncia de que o Estudo de Impacto Ambiental não tinha todos os elementos que precisavam ser analisados, um deles se refere à região Volta Grande do Xingu, um trecho do rio de aproximadamente 100 km que, segundo especialistas, vai ficar com a vazante reduzida, o rio vai praticamente secar, impossibilitando a sobrevivência de três tribos indígenas que estão localizadas exatamente nesta área. Perguntar a opinião dos alunos a respeito deste fato:

Quais elementos do filme justificam esta posição defendida pelos especialistas? Você acha que o governo pode, ou tem direito, de agir desta maneira, ignorando este fato? Por que está agindo assim deste modo? Como fica a questão de sobrevivência destas tribos que vivem dos recursos naturais? Existe uma solução para isto?

2) O político Nícias Ribeiro, que é a favor da construção da Usina, dá um recado para as pessoas que são contra a construção da usina, questionando: “Quem é o dono do Brasil? ” “Quem manda no Brasil? ” Ele mesmo responde, “é o Congresso Nacional”. Ele conclui sua fala dizendo que o Congresso através de um decreto legislativo autorizou a construção da usina e isto é fato consumado. Questionamentos que poderão ser feitos nesta situação: O que você acha da fala deste político? Será que ele é aberto ao diálogo? É uma situação que está decidida e não se questiona mais?

3) De acordo com o especialista em planejamento energético Celio Bermann, na Constituição se expressa a necessidade de uma consulta quando os povos indígenas

forem atingidos por barragens. A concepção que o governo tem de atingidos são somente as pessoas que estão em áreas que serão alagadas pela barragem. O governo não fez consulta aos povos indígenas, porque segundo Bermann o governo julga que os indígenas não serão afetados. Neste ponto escrever no quadro o parágrafo terceiro, artigo 231 da Constituição Federal:

§ 3º - O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

Fazer a leitura e discutir, questionar pelo entendimento deste fragmento da Constituição.

No filme o líder indígena Raoni reuniu 16 etnias para discutir os mais importantes assuntos relacionados aos indígenas, o presidente da FUNAI (Fundação Nacional do Índio) e representantes do governo foram convidados, ninguém apareceu. O presidente da FUNAI justifica-se para a produção do filme dizendo estar com

problemas de agenda, não podendo se ausentar de Brasília. Para os indígenas não teve nenhuma justificativa no dia do acontecimento, um indígena ainda fala após tempo de espera: “o presidente da FUNAI não quer falar com os índios, ou pelo menos precisava falar porque não veio”. Questionamentos que o docente pode fazer: Na sua opinião a legislação está sendo cumprida? Os índios estão sendo ouvidos?

(A resposta provável dos alunos aqui vai ser pela negativa)

O vídeo foi produzido em 2012, será que talvez o governo não tenha ouvido os indígenas em outros momentos posteriores? A vontade dos indígenas está sendo realizada? Por quê? A construção de Belo Monte continua? Que mecanismos de defesa se tem em situações como esta? Qual seria a solução para este enfrentamento entre indígenas e governo?

4) O presidente do consórcio Belo Monte, Eraldo Pimenta, em uma entrevista critica as celebridades estrangeiras que são contra a construção de Belo Monte. Diz que estas pessoas ganham muito dinheiro e não

investem nada no Brasil. Com que finalidade estas celebridades estrangeiras estão vindo defender os rios e os indígenas da Amazônia? Você acha que eles fazem algo em favor da causa da defesa dos rios, dos índios e da floresta? Por quê?

5) O documentário informa que apesar de Belo Monte ser um projeto brasileiro, outros países como a França têm interesse na construção de Belo Monte. Que interesses são estes?

6) O modo de vida indígena é diferente do nosso, os indígenas conseguem usufruir da natureza sem destruí-la. Como você percebe a relação que os índios têm com a natureza?

Você acha que o homem branco está invadindo um espaço que não é seu? As terras indígenas precisam ser demarcadas? E o rio é de quem? Do governo ou dos índios? Precisamos separar este pedaço indígena e este é do homem branco? Por quê?

7) Você acha que o governo brasileiro está violando direitos humanos ao construir Belo Monte? Qual a relação entre direitos humanos e a construção de Belo

Monte? Que direitos estão sendo violados?

8) O documentário exhibe o depoimento de um indígena em que ele duvida da seriedade da mídia, dos jornalistas. Diz também que branco mente muito, diz que não pode confiar no próprio repórter que está à frente dele o entrevistando. A mídia usa mentiras? Você consegue perceber isto? Como você sabe que mente? Por que mente? Como descobrir a verdade? Como devemos agir para não sermos manipulados pela mídia?

9) O político Nícias diz que ele não pode ser contra Belo Monte, pois ela resolve o problema de energia do Brasil e no mundo moderno ninguém sobrevive sem energia. Diz também que as 4000 pessoas que serão remanejadas das palafitas serão beneficiadas, pois mudar-se-ão para casas de alvenaria, higiênicas e com segurança. Olhando para este ponto de vista, o discurso deste político consegue te convencer de que a construção de Belo Monte traz benefícios? Estes benefícios são maiores e melhores do que os malefícios? Você acha que vale tudo para gerar energia, já que falta energia para o Brasil?

10) Em vários momentos do documentário, depoimentos

de algumas pessoas dizem não acreditar que o governo e as empresas irão cumprir as condicionantes. Provam isto, mostrando a situação de pessoas que já foram vítimas de barragens? O dinheiro recebido não dá para comprar uma nova casa, entre outros problemas. Por que você acha que a grande maioria dos políticos não cumpre o que prometem? Não seria ideal que os políticos trabalhassem em prol do povo? Por que alguns assumem posição de trabalhar contra os interesses do povo?

11) Os pescadores afirmam, de acordo com o documentário, que também há estudos confirmando, que com a vazão do rio diminuindo muitas espécies de peixes deixarão de se reproduzir e com o tempo serão extintas. Como fica a situação de quem vende o peixe para sobreviver? Tem como o governo resolver esta situação?

12) No documentário um agricultor questiona como vai morar na cidade, fazer o quê? Se ele só sabe trabalhar com agricultura, se é analfabeto em que irá trabalhar? A senhora que vive de lavar roupa, será que no lugar que ela vai morar terá pessoas que irão pagar para ela lavar roupas? Se não tiver, como ela vai viver? O que poderia

ser feito para resolver o problema destas pessoas?

13) Quando se constrói barragens a população de uma região aumenta muito, são dados do próprio governo e no caso em questão o município não tem estrutura para atender a população com serviços básicos como saúde, segurança. Qual a consequência do aumento populacional no comércio, nos imóveis para aluguel? Quem paga por isto?

14) FUNAI (Fundação Nacional do Índio) é um órgão federal que atua em defesa da população indígena. No documentário é solicitado ao presidente da FUNAI o motivo pelo qual assinou um documento que vai contra os interesses indígenas. Este documento atesta do ponto de vista da legislação que o empreendimento de Belo Monte é viável desde que se cumpra uma série de condicionantes, justifica-se dizendo que a obra está localizada fora de áreas indígenas como também não há nenhuma supressão de área indígena. Você acha que esta autoridade está correta na sua forma de pensar, talvez não esteja distorcendo o problema? Estes problemas realmente não existem, mas outros de igual importância

não estão sendo levados em conta? O que você acha que são os motivos para o presidente da FUNAI não estar defendendo os interesses indígenas? Por que ele defende a construção de Belo Monte quando deveria se posicionar contra?

15) No documentário o ativista Marquinho Mota da ONG Movimento Xingu Vivo denuncia que o grupo político liderado por José Sarney de Araújo Costa se utiliza de diversas influências para se manter no poder, as empreiteiras que estão executando as obras são as que financiam campanhas destes políticos. Você sabe como funciona o processo eleitoral, de onde um político obtém dinheiro para campanha? Você acha que estas empresas doam este dinheiro sem esperar algo em troca? Você acha isto correto? Como seria a forma ideal de financiamento da campanha de um político?

UNIDADE II: Fontes de geração de energia elétrica



As várias fontes de energia

Fonte: <<http://escolakids.uol.com.br/public/images/legenda/9bfce1f0aeebe3aae83e254ef18365e7.jpg>.> Acesso em: 07 ago 2016.

Número de aulas previstas: 5

Objetivos:

- Conhecer os principais processos de geração de energia elétrica;
- Identificar as transformações de energia que ocorrem no processo de geração de energia elétrica;
- Conhecer os diversos combustíveis que fazem uma usina termelétrica funcionar;
- Identificar vantagens e desvantagens em cada forma de geração de energia levando em conta fatores ambientais, sociais e econômicos;
- Identificar nas fontes renováveis uma opção mais adequada de gerar energia menos poluente;
- Comparar os diversos processos de geração de energia elétrica.

Material de apoio

- Vídeo: “Como fazer um gerador de energia com um ímã em casa”. Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=EzEw_Mg0rcU>.

Acesso em: 26 abr. 2016.

- Material para o aluno com textos didáticos sobre fontes de energia elétrica considerando usinas hidrelétricas, termelétricas, eólica e solar. Se o professor tiver acesso a um livro didático que tenha este conteúdo poderá utilizá-lo; caso não tenha, logo a seguir será apresentada uma sugestão de textos com a temática “fontes de energia elétrica”;
- PowerPoint com tópicos e imagens sobre o tema fontes de geração de energia elétrica.

Encaminhamento metodológico

I) Problematização inicial:

- Questionar como a água é capaz de gerar energia, o que faz com que a corrente elétrica seja produzida? Questionar pelo conhecimento dos alunos por outras fontes para geração de energia elétrica; se os alunos não citarem os derivados do petróleo, questionar pela possibilidade de óleo

diesel que abastece carros gerar energia elétrica;

- Exibir o vídeo: “Como fazer um gerador de energia com um ímã em casa”;
- Conversação sobre o vídeo.

II) Organização do conhecimento

- Solicitar que os alunos participem da leitura dos textos que podem ser lidos por um aluno de cada vez, em voz alta e acompanhada pelos demais;
- Aula expositiva e dialogada;
- Sistematização dos conhecimentos sobre fontes de energia: produção de resumo e esquemas.

III) Aplicação do conhecimento

- Interação comunicativa que ocorre nas duas etapas anteriores.

Encaminhamento teórico

A seguir será apresentada sugestão de texto didático sobre fontes de energia elétrica que poderá ser reproduzido e entregue aos alunos, caso o livro didático

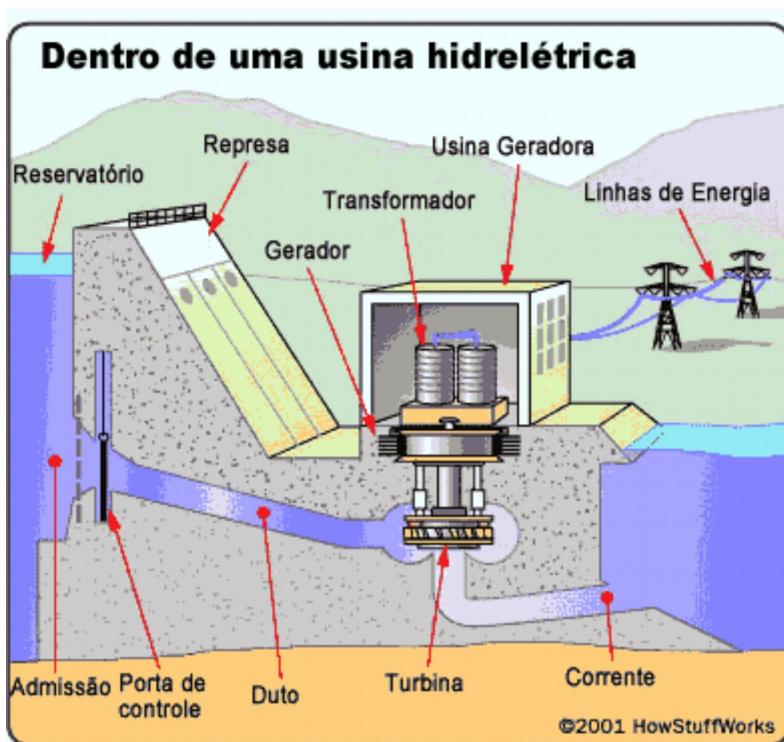
do professor não trabalhe com a temática.

Usina hidrelétrica

Utilizar a força da correnteza de uma queda d'água é o fundamento de funcionamento de uma hidrelétrica para gerar energia elétrica. A estrutura da usina é formada basicamente por reservatório, vertedouro, sistema de captação de água, casa de força, subestação elevadora, canal de fuga, que funcionam em conjunto de forma integrada.

Reservatório e represa: a represa interrompe o curso normal do rio e tem por finalidade permitir a formação do desnível necessário para a água adquirir força, captação de água em volume adequado e a regularização do escoamento da água em períodos de chuvas ou estiagens. A represa é responsável por um impacto ambiental ao inundar grandes áreas de terra. Algumas usinas chamadas “fio d'água” possuem reservatórios reduzidos, utilizam a correnteza do rio para gerar energia e em épocas de estiagens praticamente não são utilizadas.

Sistema de captação de água (duto): formado por túneis, canais ou condutos metálicos com a função de levar a água até a casa de força.



Usina hidrelétrica.

Fonte: <<http://static.hsw.com.br/gif/hydropower-plant-parts.gif>>. Acesso em: 07 ago 2016.

Casa de força de força ou usina geradora: local

onde estão as turbinas que, ao serem atingidas pela água, giram em torno de um eixo conectado a um gerador. Neste processo as turbinas convertem a energia cinética, movimento da água, em energia elétrica por meio de geradores que geram eletricidade. Os geradores possuem uma série de ímãs que próximos do movimento da turbina produz a corrente elétrica.

Transformador: aumenta a tensão da corrente elétrica até um nível adequado para que a energia possa ser transportada até os centros de consumo.

Vertedouro: tem como função permitir a saída da água para evitar enchentes em áreas próximas às usinas sempre que os níveis de reservatórios ultrapassam os limites recomendados em épocas de excesso de chuvas.

Vantagens de usinas hidrelétricas

- É uma fonte de energia renovável e não emite poluente no processo de geração de energia elétrica;
- Proporciona desenvolvimento local pelo pagamento de royalties.

Vista vertedouros abertos Itaipu.



Fonte: <<http://images.dondeandoporai.com.br/2011/10/Vista-A%C3%A9rea-do-Vertedouro-da-Usina-de-Itaipu.jpg>>. Acesso em: 07 ago 2016.

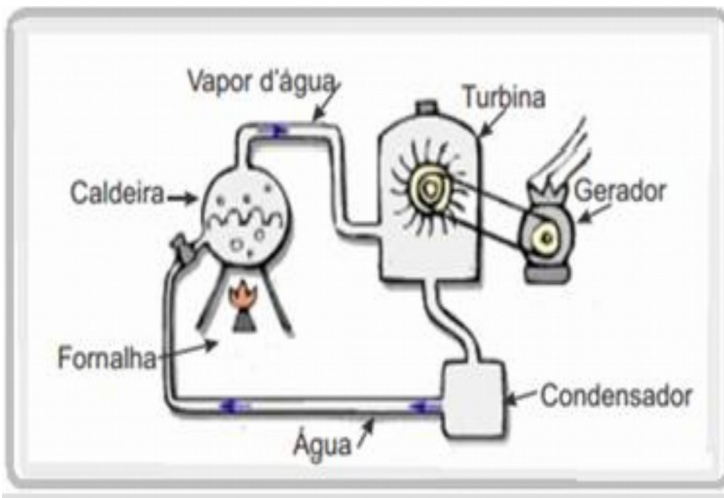
Desvantagens de usinas hidrelétricas:

- Alagam grandes áreas de florestas e de agricultores;
- Impactos sociais com o deslocamento das populações ribeirinhas por causa do alagamento para a construção da barragem;
- As florestas inundadas se decompõem produzindo metano, um gás que contribui para o efeito estufa;

- Altera o ambiente, interferindo na sobrevivência de seres vivos.

Usina termelétrica

É uma instalação industrial usada para geração de energia elétrica a partir do calor liberado pela queima de um combustível. Veja a seguir um esquema de funcionamento de uma usina termelétrica.



Esquema de funcionamento de uma usina termelétrica.

Fonte: <<http://www.sobiologia.com.br/figuras/Ar/termelétrica.gif>>. Acesso em: 07 ago 2016.

Na **fornalha** uma fonte de calor - carvão mineral, gás natural, biomassa e outros - aquece uma caldeira com água gerando vapor d'água em alta pressão.

No **condensador** o vapor d'água é resfriado e enviado para a caldeira. O ciclo se repete novamente. Vários combustíveis podem movimentar uma usina termelétrica. Estudaremos o carvão mineral, gás natural, derivados do petróleo, biomassa, átomo de urânio (energia nuclear).

O processo de produção de energia elétrica a partir do carvão mineral

Existem dois tipos de carvão: vegetal e mineral. O vegetal é conseguido a partir da queima da lenha. O mineral é extraído do solo, é formado pela decomposição de restos de árvores e plantas durante milhões de anos sob determinadas condições de temperatura e pressão. Os dois tipos de carvão podem ser usados na geração de energia elétrica.



Carvão mineral

Fonte:<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/normal_913minerioferro.jpg>. Acesso em: 07 ago 2016.

O processo de aproveitamento do carvão mineral na geração de energia se dá seguinte forma: o carvão é extraído do solo, fragmentado e armazenado em silos. Posteriormente é transportado para a usina, onde é transformado em pó para melhor aproveitamento térmico ao ser queimado nas fornalhas das caldeiras.



Poluição gerada por uma termelétrica

Fonte: <<http://www.ecodebate.com.br/foto/75.jpg>>. Acesso em: 07 ago 2016.

O calor liberado por esta queima transforma a água em vapor. A energia térmica (calor) contida no vapor é transformada em energia mecânica que movimentará a turbina do gerador de energia elétrica.

O carvão é uma das fontes de geração de energia mais agressivas ao meio ambiente. Gera benefícios econômicos como empregos diretos e indiretos, aumenta a arrecadação tributária, mas os processos de extração até a queima geram profundos impactos socioambientais.

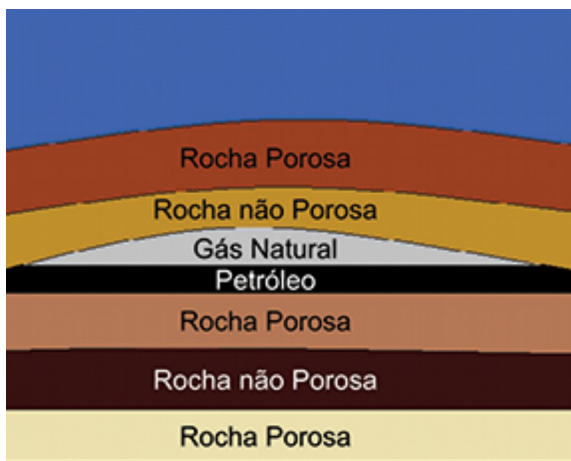
A exploração das jazidas interfere na vida da

população, nos recursos hídricos, na flora e fauna locais, ao provocar barulho, poeira e erosão. Mas o efeito mais cruel é a grande quantidade de emissão de gases como o nitrogênio (N) e dióxido de carbono (CO₂) durante o processo de combustão do carvão na usina, gases que contribuem para o efeito estufa.

Geração de energia elétrica a partir do gás natural

O gás natural é um hidrocarboneto (átomos de hidrogênio e carbono) originado da decomposição da matéria orgânica durante milhões de anos. É encontrado no subsolo, em suas primeiras etapas de decomposição, a matéria orgânica de origem animal produz o petróleo e em seus últimos estágios de decomposição, o gás natural. É comum a descoberta do gás natural associado ao petróleo quanto em campos isolados.

As usinas de gás natural operam de forma complementar às hidrelétricas, são colocadas em operação em momentos de redução da oferta hidráulica nos períodos de estiagens.



Esquema depósito gás natural

Fonte:<http://www.planetseed.com/sites/default/files/uploads/images/lab/natural_gas/natgas_0_pt.png>. Acesso em: 07 ago 2016.

O Brasil possui algumas reservas de gás natural, mas precisa importar grande quantidade deste produto da Bolívia para conseguir manter as usinas em funcionamento. Em relação a outros combustíveis fósseis, o gás natural apresenta uma vantagem ambiental maior por emitir menos gases poluentes. Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelas usinas termelétricas a gás natural são dióxido de carbono (CO_2) e monóxido de carbono (CO).

Entre os impactos socioambientais positivos, há a

arrecadação de *royalties* para os municípios em que as usinas estão localizadas, ampliando as atividades de comércio e serviço. Podem ser construídas próximas aos centros de consumo e não necessitam de grandes linhas de transmissão.

Geração de energia elétrica a partir de derivados do petróleo

O processo de geração de energia elétrica é semelhante em todas as usinas que utilizam os combustíveis fósseis como matéria-prima. O combustível é queimado em câmara de combustão, o calor obtido faz aquecer e aumentar a pressão da água que se transforma em vapor. Este vapor movimentando as turbinas que transformam energia térmica em energia mecânica. O gerador transforma energia mecânica em energia elétrica.

O petróleo é um óleo inflamável, formado a partir da decomposição, durante milhões de anos, de matéria orgânica como plantas, animais marinhos e vegetação típica das regiões alagadiças, e encontrado apenas em terreno sedimentar.

Entre os vários derivados do petróleo os que são queimados nas termelétricas para gerar energia são: óleo diesel, óleo combustível e óleo superviscoso.

No Brasil as usinas movidas a derivados do petróleo são acionadas geralmente quando o nível dos reservatórios das hidrelétricas está baixo para garantir que não falte energia no país.

A extração do petróleo pode provocar alterações e degradação no solo. No mar, além de interferir no ambiente, existe a possibilidade de ocorrer vazamentos do óleo colocando em risco a fauna e a flora aquática.

Na etapa de combustão para geração de energia, o maior fator de agressão é a emissão de gases poluentes, responsáveis pelo efeito estufa.

Geração de energia elétrica a partir da biomassa

Qualquer matéria orgânica que possa ser transformada em energia mecânica, térmica ou elétrica pode ser chamada de biomassa. De acordo com a sua origem, pode ser: florestal (madeira e outros), agrícola

(soja, cana-de-açúcar e outros), e rejeitos urbanos e industriais (lixo).

No Brasil, a cana-de-açúcar é uma potencial fonte de biomassa para a geração de eletricidade, por meio da utilização do bagaço e da palha. A biomassa da cana-de-açúcar tem sido importante porque a safra coincide com o período de estiagem nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde se concentra a maior potência de hidrelétricas do país.



Biomassa cana-de-açúcar.

Fonte:<<http://ideiaweb.org/wp-content/uploads/2013/06/biomassa.jpg>>.

Acesso em: 07 ago 2016.

Na utilização sustentável do bagaço da cana para a

produção de eletricidade por meio de usinas termelétricas, o balanço das emissões de CO₂ é praticamente nulo, pois as emissões resultantes da atividade são absorvidas e fixadas pela planta durante o seu crescimento.

Energia nuclear

O minério de urânio é a matéria-prima que produz a energia nuclear. É um metal menos duro que o aço encontrado nas rochas da crosta.

O processo de geração de energia elétrica a partir do átomo de urânio ocorre da seguinte forma: o núcleo do átomo de urânio é submetido a um processo de fissão (divisão) para gerar energia. A energia é liberada lentamente gerando calor, este aquece a água existente no interior dos reatores a fim de produzir o vapor que movimentam as turbinas.

A energia nuclear vem sendo apontada como uma alternativa para expansão e diversificação dessa matriz, de forma a atender ao consumo crescente de energia, poupar os combustíveis fósseis e enfrentar o

aquecimento global, já que o nível de emissão de CO₂ (dióxido de carbono) ou qualquer outro gás que contribua para o efeito estufa é muito baixo em toda a cadeia produtiva envolvendo energia nuclear.

A usina nuclear é uma das menos agressivas ao meio ambiente se comparada com outras formas de geração de energia elétrica. Mas existe o risco de uma usina nuclear causar um grande impacto socioambiental em casos de acidentes. Também não se tem soluções definitivas em relação aos resíduos radioativos. No Brasil os dejetos radioativos são temporariamente armazenados em piscinas cheias de água.



Usina Nuclear Angra 2 (Rio de Janeiro).

Fonte:<[http://www.brasil247.com/get_img?](http://www.brasil247.com/get_img?ImageWidth=988&ImageId=156078)

[ImageWidth=988&ImageId=156078](http://www.brasil247.com/get_img?ImageWidth=988&ImageId=156078)>. Acesso em: 07 ago 2016.

Energia solar

A energia solar chega à Terra nas formas térmica e luminosa. É possível captar a luz e transformá-la em energia elétrica, uma das formas de fazer esta transformação é utilizando um equipamento chamado painel fotovoltaico, este contém um material semicondutor, geralmente silício, e na medida que recebe a radiação permite o fluxo eletrônico (partículas positivas e negativas).



Painéis fotovoltaicos.

Fonte: <<https://www.ambienteenergia.com.br/wp-content/uploads/2015/01/energia-solar4-300x140.jpg>>. Acesso em: 07 ago 2016.

Elementos favoráveis à energia solar: não emite poluentes durante o processo de geração, as centrais

quase não precisam de manutenção, a radiação solar é gratuita e abundante. Elementos desfavoráveis: na fabricação de um painel solar, gasta-se grande quantidade de energia, os custos dos painéis são elevados e se comparada às outras fontes as formas de armazenamento são ineficientes.

Energia eólica

A energia eólica é aquela obtida a partir da energia cinética (do movimento) gerada pelas correntes de ar que circulam na atmosfera. Elementos favoráveis à energia eólica são: fonte renovável, limpa e de grande disponibilidade. Elementos desfavoráveis: a poluição sonora causada pelos ruídos das máquinas e a poluição visual. Também a pá girando pode projetar um efeito cintilante nas janelas de residências.



Aerogerador.

Fonte:<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/normal_24aerogerador.jpg>. Acesso: 07 ago 2016.

UNIDADE III: temas controversos na geração de energia elétrica com estudo de artigos de opinião e vídeos com reportagens e entrevistas



Protestos indígenas contra empreendimentos hidrelétricos

Fonte: <[http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-R3U0Z4fj1Uc/UaizQqTXbAI/AAAAAAAAJgI/Y6Ft7pR_C6I/s320/)

[R3U0Z4fj1Uc/UaizQqTXbAI/AAAAAAAAJgI/Y6Ft7pR_C6I/s320/indios+belo+monte.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-R3U0Z4fj1Uc/UaizQqTXbAI/AAAAAAAAJgI/Y6Ft7pR_C6I/s320/indios+belo+monte.jpg)>. Acesso em: 07 ago 2016.

Número de aulas previstas: 8

Objetivos:

- Comparar a opinião dos diversos especialistas sobre a temática geração de energia elétrica;
- Perceber interesses ocultos presentes em publicações;
- Formular argumentos contra ou a favor nos temas controversos na geração de energia elétrica apresentados em textos;
- Enunciar soluções aceitáveis para problemas decorrentes da construção de usinas hidrelétricas;
- Enunciar possíveis tomadas de decisão;
- Desenvolver a argumentação e a capacidade de defender ideias;
- Expressar prós e contras na geração de hidreletricidade levando em conta os fatores ambientais, econômicos e sociais;
- Debater e elaborar argumentos favoráveis e contrários à utilização de outras fontes de energia elétrica além da hidreletricidade.

Material de apoio:

- Vídeo “Debate sobre o uso de celular dentro da sala de aula”, duração de 7'12”. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=PhLizOZRvUs>. Acesso em 27 de jul. 2016.
- Vídeo “Debate regrado”, duração de 26'12” (utilização parcial). Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=7PnyJBwe1QM>. Acesso em: 26 jun. 2016.
- Texto “A real questão de Belo Monte: ter ou não ter”.
- Série de reportagens Jornal da Band “Belo Monte” duração total de 39'41”. Disponível em:
<http://noticias.band.uol.com.br/jornaldaband/>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- Textos: “Vida nova sem alagamento” e “Conselho Nacional de Direitos Humanos chega a Belo Monte”.

Encaminhamento metodológico

- I) Problematização inicial

- Questionar a turma?

- Quem já assistiu um debate? Que tipo de debate? Que regras você observou? Por que existem regras?

- Assistir os vídeos “Debate sobre o uso do celular dentro da sala de aula” e “Debate regrado”;
- Solicitar que os alunos anotem no caderno o que perceberam de certo e errado nestes debates, com tempo de aproximadamente 3 minutos para estas anotações. Em seguida, solicitar aos alunos para manifestarem suas respostas;
- Comentários possíveis do docente: *será organizado um debate para a turma, o assunto envolve a temática estudada nas últimas aulas, a construção da usina de Belo Monte, você é contra ou a favor? Então para isto você precisa estudar o tema com mais profundidade, o que será realizado nas próximas aulas. Também cabe ressaltar que este debate terá regras para acontecer de forma organizada e alcançar os objetivos.*

II) Organização do conhecimento:

- Primeiramente, dividir o grupo dos que serão

contra a construção de Belo Monte e o grupo dos que serão a favor da construção de Belo Monte;

- Informar os alunos que nas próximas aulas serão realizadas leituras de textos sobre a Usina de Belo Monte e exibidos alguns vídeos. Esta será uma forma de estudo, portanto os alunos deverão fazer anotações durante a exibição dos vídeos e as leituras, e ao final, se necessário solicitar esclarecimentos da professora, ou pedir para que retorne um ponto do vídeo;
- Leitura dos textos com participação dos alunos. Um estudante de cada vez faz a leitura que é acompanhada pelos demais;
- Interrupção pela professora para esclarecimentos e questionamentos;
- Destacar que os estudantes também se sintam à vontade para questionar;

III) Aplicação do conhecimento

- Questionamentos que podem ser realizados pelo

docente sobre o texto “A real questão de Belo Monte: ter ou não ter”:

- Questionar pela profissão dos autores do artigo. Questionar se o posicionamento de um professor pode estar carregado de interesses. Aqui é importante o aluno entender que todos têm posições que mesmo o discurso do professor em sala de aula pode estar em defesa de uma ideologia.

- Três premissas citadas pelos autores do texto: 1) O Brasil precisa de energia elétrica em volumes crescentes para sustentar seu crescimento; 2) Qualquer usina hidrelétrica impacta o meio ambiente; 3) Os recursos energéticos são escassos e nem todos são renováveis. Só isso já justificava a construção de Belo Monte? Você concorda que os recursos energéticos são escassos? Dê exemplos. O sol e o vento são escassos? O que você acha?

- Ler o 5º parágrafo do texto e questionar: por tudo que já estudamos nas aulas até o momento, você concorda ou discorda do autor do texto? Por quê?

Na sua opinião, por que um juiz não decide em favor de uma pessoa que se sente prejudicada em seus direitos? Por que não decide em favor dos índios que irão ficar sem o rio?

- Aspectos a serem trabalhados nos textos: “Vida nova sem alagamento” e “Conselho Nacional de Direitos Humanos chega a Belo Monte”.
 - Destacar diferentes formas de noticiar as informações, cada *site* destacou elementos que lhes interessavam de um mesmo assunto. É importante analisar estes fatos com os alunos para que eles consigam se posicionar diante dos fatos com mais clareza.
- Na série de reportagens sobre a usina de Belo Monte, questionar e analisar os aspectos favoráveis e desfavoráveis destacados nos vídeos.
- Produção de um texto dissertativo:
 - Enunciado para a produção de texto para os alunos favoráveis a construção de Belo Monte: *“Produza um texto expondo suas ideias a favor da construção de Belo Monte, explique porque o Brasil*

precisa de hidroelétricas, apresente todos os benefícios que este empreendimento trará para a população regional e para todo o Brasil. Encontre soluções para minimizar ou resolver os problemas que Belo Monte está trazendo para a população local e para o meio ambiente”.

- Enunciado para a produção de texto para os alunos contrários a construção de Belo Monte:

“Produza um texto expondo suas ideias contra a construção de Belo Monte, apresente de forma convincente de que as perdas que este empreendimento trará para o meio ambiente e para a população local são irreversíveis. Apresente no seu texto argumentos sólidos de que o Brasil precisa optar por formas alternativas para a geração de energia elétrica, por fontes renováveis que impactam menos o ambiente”.

- Enunciado para uma segunda produção de texto:

“Sobre a construção de Belo Monte, de acordo com as informações que tivemos acesso, muitas pessoas que vivem em áreas de enchentes, ribeirinhos, estão sendo beneficiados com casa em bairros construídos especialmente para estas pessoas, pois o local onde

vivem será alagado pela represa. De acordo com as informações, estes bairros possuem uma infraestrutura melhor que o local onde estas pessoas vivem atualmente. Qual a sua opinião, isto talvez compense os prejuízos que comunidade irá sofrer? Você é contra ou a favor que estas pessoas sejam removidas das palafitas onde vivem para bairros de melhor infraestrutura? Por quê?

- Enunciado para uma terceira produção de texto: Sobre a construção de Belo Monte aproximadamente 200 oleiros que trabalham na fabricação de tijolos deixarão de ter a matéria-prima (argila) para fabricar o tijolo, pois a represa irá inundar o local, eles estarão desempregados e muitos só sabem fazer isto. Aponte soluções viáveis que compensem o prejuízo que estes operários terão.

- Organização para o debate:
 - 1) Cada grupo escolhe três debatedores, os demais serão plateia que também irão participar fazendo perguntas;
 - 2) Cada um destes debatedores serão os líderes de

um novo grupo. Os grupos menores irão aprimorar o texto do debatedor, acrescentando informações se julgarem necessário.

- 3) Os grupos elaboram três perguntas, duas para o debatedor e uma fica com a parte do grupo que será plateia;
- 4) Uma reunião com os três debatedores para que cada um apresente suas ideias e depois estude os textos elaborados nos pequenos grupos;
- 5) Os demais alunos serão a plateia e irão participar no momento determinado para as perguntas do público.

- Momento do debate:

- 1) Na introdução do debate o docente faz uma leitura do texto a seguir, este explica a realização da tarefa:

O debate é uma exposição de pontos de vista diferentes sobre determinado assunto, neste caso construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. No debate não se divulga pessoas e sim ideias, por isso a exposição nunca deve ser levada para o campo pessoal.

Todos os participantes têm o direito de falar e ouvir livremente, não se deve interromper a exposição do outro, portanto cada um só deve falar quando for a sua vez. Expressar suas ideias com liberdade e ter seu ponto de vista respeitado, não se deve zombar ou provocar o debatedor durante a exposição. Dirija a seu oponente chamando pelo nome. É essencial respeitar as regras estabelecidas para não comprometer a organização e o sucesso do debate.

- 2) O docente é o mediador;
- 3) O líder de cada grupo apresenta os debatedores e a posição quanto à construção de Belo Monte;
- 4) Inicialmente cada debatedor expõe seus argumentos em defesa de sua tese - aproximadamente 3 minutos;
- 5) Um debatedor oponente analisa a fala inicial (debatedor 1 analisa fala do debatedor 1 oponente, debatedor 2 analisa fala do debatedor oponente 2, debatedor 3 analisa a fala do debatedor oponente 3) - aproximadamente 2 minutos
- 6) O interlocutor pode pedir a réplica -

aproximadamente 2 minutos;

- 7) Na etapa de perguntas entre os debatedores cada participante escolhe um interlocutor oponente para dirigir uma pergunta;
- 8) O oponente tem aproximadamente 2 minutos para responder;
- 9) A réplica aproximadamente 1 minuto;
- 10) Conforme andamento do debate, se julgar necessário, o docente orienta para que o processo se repita novamente com uma segunda pergunta para cada debatedor;
- 11) Etapa das perguntas do público - aproximadamente 10 minutos.

Encaminhamento teórico

Seguem os textos preparados para esta unidade de ensino.

A real questão de Belo Monte: ter ou não ter

As questões ambientais vêm preocupando a sociedade brasileira. Quando o Ministério das Minas e Energia (MME) toma a decisão de construir a 3ª maior usina hidrelétrica do mundo, **Belo Monte**, é natural o surgimento de críticas sobre sua viabilidade ambiental e econômica. Por se tratar de uma obra estratégica, que afetará o bem-estar futuro de milhões de brasileiros, a discussão deve se pautar em análises técnicas, econômicas e jurídicas, evitando uma avaliação sem a necessária racionalidade. A análise deve partir de três premissas básicas: **1)** o Brasil precisa de energia elétrica em volumes crescentes para sustentar seu crescimento; **2)** qualquer nova usina elétrica impacta o meio ambiente; e **3)** os recursos energéticos são escassos e nem todos são renováveis.

O Brasil é a 6ª maior economia do mundo e apresenta perspectivas macroeconômicas muito positivas. Nessa trajetória de crescimento, a sociedade quer melhorar os padrões sociais e econômicos e superar as graves desigualdades existentes. Para tanto, será preciso aumentar a produção industrial e a oferta de serviços, exigindo, obrigatoriamente, maior consumo e geração de energia elétrica.

O Brasil tem uma matriz elétrica com 87% de energias renováveis, enquanto que a média mundial é de 19%. Essa posição do Brasil está assentada em 956 usinas hidrelétricas construídas ao longo do século XX que geram energia limpa e sustentável. Manter a matriz elétrica renovável será, cada vez mais, um diferencial internacional competitivo, econômico e ambiental. É com

esse objetivo que a política energética do MME vem priorizando o aproveitamento do 3º maior potencial hídrico do mundo, de 160 mil MW, abaixo somente da Rússia e da China. A construção de **Belo Monte** faz parte dessa estratégia de manter a matriz elétrica brasileira entre as mais sustentáveis e competitivas do planeta.

A crítica central à **Belo Monte** é quanto aos impactos ambientais e sociais, e que seria possível atender a demanda elétrica de 6 mil MW/ano somente com energia eólica, biomassa e solar, deixando de usar o imenso potencial hídrico.

Todas as grandes hidrelétricas em construção, como **Santo Antônio, Jirau, Teles Pires** e mesmo **Belo Monte**, estão respeitando a Constituição de 1988 e a legislação ambiental. Nem poderia ser diferente, porque o Brasil é hoje uma democracia consolidada: quem se sente prejudicado ou entende que algo fora da Lei está sendo construído, recorre à Justiça, que, nesses casos, tem julgado e dado o nihil obstat para essas obras. A legislação obriga que esses empreendimentos apliquem mais de 10% do custo total das obras em ações que mitiguem os impactos na flora, fauna e invistam nos sistemas de saúde, educação, saneamento etc., buscando melhorar a qualidade de vida das populações de índios, ribeirinhos e cidadãos afetados pelas usinas. Com essas ações, a legislação busca manter o equilíbrio ecológico, melhorar a qualidade de vida das populações afetadas usando recursos das receitas da venda de energia elétrica e, ao mesmo tempo, garante o aumento da oferta de eletricidade que o Brasil precisa para o seu desenvolvimento. Trata-se de uma legislação inteligente e

eficiente que não foi usada no passado por falta de consciência social ambiental.

Particularmente em um aspecto a legislação ambiental brasileira é muito rigorosa. Trata-se da área inundada pela represa da usina, por representar uma perda irreversível no uso do solo. A solução tem sido a construção das usinas de fio d'água, com reservatórios mínimos, onde a eletricidade é gerada pela força do fluxo e volume das águas. Como resultante, estão sendo construídas usinas no Brasil com a menor relação entre capacidade instalada e área alagada.

Sobre o uso de outras fontes de energia renovável, uma primeira questão é que a hidreletricidade é a fonte mais barata do mundo. As novas usinas em construção irão vender energia a R\$ 80 por MW em contratos de 30 anos, garantindo às gerações futuras eletricidade barata, limpa e sustentável. Os países desenvolvidos usaram ao máximo seu potencial hídrico, como é o caso da França, tendo que recorrer à energia nuclear, fonte que responde por 80% da eletricidade total produzida naquele país, mas com custo bem superior à hidreletricidade e risco ambiental não desprezível como o acidente de Fukushima mostrou.

O MME adota política de exploração de fontes renováveis, buscando criar sinergia operacional, mas priorizando a fonte em que temos mais experiência, maior abundância e menor custo: a hidreletricidade. São realizados leilões de energia eólica, estimulando a competição, fazendo os preços caírem de R\$ 270 para R\$ 100 por MW. A biomassa do bagaço da cana de açúcar tem um potencial estimado de 17 mil MW para 2020,

equivalente à **Binacional Itaipu**. Leilões têm sido realizados sendo contratadas a R\$ 150 por MW. A energia solar é ainda muito cara por não ter uma rota tecnológica consolidada e escala produtiva para ser competitiva. Em breve, o custo da energia solar deve cair, como ocorreu com a energia eólica, quando então serão realizados leilões de energia solar no Brasil.

Para garantir a segurança do suprimento de eletricidade frente a períodos de hidrologia crítica, como já ocorrido no passado, é necessário investir, marginalmente, em usinas termelétricas. O Brasil conta com grandes reservas de gás natural do pré-sal. Além disso, o gás natural é o menos poluidor entre todas as fontes derivadas do petróleo. Dessa forma, não se trata de excluir fontes de energia da matriz elétrica, mas somar as fontes e buscar uma complementaridade mais eficiente do ponto de vista elétrico, ambiental e econômico.

Diferentemente do resto do mundo, o Brasil é totalmente autossuficiente em recursos energéticos. Toda a energia elétrica que consumimos hoje e precisaremos para as próximas décadas está dentro de nossas fronteiras. Temos completa e absoluta segurança energética. Nesse sentido, o setor elétrico brasileiro apresenta um cenário de desenvolvimento muito promissor, onde cada fonte, em especial a hidreletricidade, contribuirá de forma direta para o almejado desenvolvimento econômico e social brasileiro.

Texto adaptado do site Instituto Humanitas Unisinos -
postado em 03/01/2012.

Disponível

em:

<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/505360-arealquestaodebelomonteterounaoter>. Acesso em: 26 jun. 2016

Vida nova sem alagamentos

“Daqui pra frente é vida nova, sem risco de alagamento”. A frase dita pela professora Marta de Jesus, revela com precisão a nova fase da família ao entrar na nova casa, no bairro Laranjeiras, o último dos cinco núcleos urbanos entregues pela Norte Energia em Altamira. Ex-moradores de uma área próxima ao igarapé Panelas, na periferia no município, Marta, a filha Ana Luiza e o marido, Felix da Silva, agora integram as 580 famílias que ocuparam o novo núcleo urbano.

Com a chave nas mãos, a professora analisa com atenção cada cômodo da residência. “É uma emoção muito grande. O sonho de uma casa de alvenaria agora é real”, conta ela, emocionada. Enquanto o caminhão de mudança descarrega os móveis, Ana Luiza, 7 anos, aproveita para andar de bicicleta na calçada. “Aqui vai ser melhor para criar a nossa filha. Aqui tem espaço de sobra para ela brincar com segurança e sem medo de enchente”, afirma o pai.

Quinto bairro entregue pela Norte Energia no município, o Laranjeiras possui infraestrutura completa. São ruas pavimentadas, passeio adaptado para cadeirantes e pessoas com deficiência visual, drenagem pluvial, energia elétrica, iluminação pública, água potável encanada, sistema de esgoto, uma Unidade Básica de Saúde e duas escolas, a serem construídas.

Dentro do padrão estabelecido no Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte, as casas entregues aos moradores são seguras e confortáveis com 63 metros quadrados cada, construídas em terrenos de 300 metros quadrados. “Pra mim a mudança é um avanço. Antes, nós morávamos em uma área de risco e todo o ano a gente sofria

com as enchentes. Acho muito boa essa transformação não somente de casa, mas de vida”, afirma Felix.



Félix, Marta e Ana Luíza: moradores do Laranjeiras, em Altamira. Foto: Norte Energia (foto associada ao texto)

Texto retirado do Blog Belo Monte, postado em 15/07/2015. Disponível em: <http://blogbelomonte.com.br/2015/07/15/vida-nova-sem-alagamento/>. Acesso em: 26 jun. 2016.

Conselho Nacional de Direitos Humanos chega a Belo Monte

Uma comissão do Conselho Nacional de Direitos Humanos está em Altamira (PA) para verificar as violações de direitos ocorridas com a construção da hidrelétrica de Belo Monte. A comissão é ligada ao Grupo de Trabalho Atingidos por Barragens e responde a denúncia feita pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) ao Conselho.

Algumas denúncias:

Brás, presidente do Sindicato dos Oleiros, denunciou que a Norte Energia, dona de Belo Monte, impôs critérios e metodologia para indenizar a categoria, uma das mais antigas em atuação em Altamira e que terá sua área de trabalho alagada com a barragem. Segundo seu relato, a empresa reconhece para indenizar apenas os proprietários das olarias, desconsiderando os trabalhadores empregados e os responsáveis pelo transporte dos materiais. Apenas 108 profissionais, de um universo de mais de 250, são reconhecidos. Após um processo de lutas, os trabalhadores passaram a ter direito a uma compensação, porém essa é tratada como “ajuda financeira” pela empresa e não como direito.

Lucivan, do sindicato dos professores, relatou que apenas um colégio de ensino médio foi reformado pela Norte Energia, e “após muita pressão dos alunos”. Ele relata que a evasão no ensino médio tem sido muito grande frente à obra e isso é preocupante. Além disso, a Norte Energia não construiu nenhuma escola nos

reassentamentos, obrigando as crianças a fazerem longos trajetos diários de ônibus para estudar.

Problemas no reassentamento também foram relatados por Edizângela, que também é coordenadora do MAB e reassentada no bairro Jatobá junto com mais de 1000 famílias atingidas. Segundo ela, chega a faltar até água no reassentamento durante dias. Há uma estação de tratamento de esgoto dentro da área que não funciona e exala um mau cheiro diariamente, prejudicando o bem-estar das famílias. O MAB também denunciou problemas no processo de remoção das famílias, em especial porque o número de casas construídas pela empresa é insuficiente para abrigar todos os atingidos. “São mais de 8 mil famílias cadastradas e menos de 5 mil casas. Qualquer ignorante vê que essa conta não fecha. Agora, a Norte Energia está passando por cima de qualquer critério de tratamento, tentando inclusive comprar o direito dos atingidos à casa”, afirmou Iury Paulino, do MAB.

Texto adaptado site do MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens) – postado em 02/06/2015. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br/noticia/conselho-nacional-direitos-humanos-chega-belo-monte>. Acesso em: 26 jun. 2016.

REFERÊNCIAS

Blog Belo Monte. Vida nova sem alagamento. Disponível em: <http://blogbelomonte.com.br/2015/07/15/vida-nova-sem-alagamento/>. Acesso em: 26 jun. 2016.

Documentário “Belo Monte, o anúncio de uma guerra”, ano de produção 2012, país de origem Brasil, duração de 104 minutos, produção André D’Elia. Disponível em: <https://vimeo.com/cinedelia>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

Instituto Humanitas Unisinos. A real questão Belo Monte: ter ou não ter. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/505360-arealquestadobelomonteterounaoter>. Acesso em: 26 jun. 2016.

MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens). Conselho Nacional de Direitos Humanos chega a Belo Monte. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br/noticia/conselho-nacional-direitos-humanos-chega-belo-monte>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

YOUTUBE. Como fazer um gerador de energia com um ímã em casa. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=EzEw_Mg0rcU. Acesso em: 26 abr. 2016.

YOUTUBE. Debate regrado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7PnyJBwe1QM>. Acesso em: 26 jun. 2016

YOUTUBE. Debate sobre o uso de celular dentro da sala de aula. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PhLizOZRvUs>, acesso em 26 de jun. 2016.