



# **UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO TEMA “ENERGIA NUCLEAR” NO ENSINO MÉDIO DE MUNICÍPIOS DA BAIXADA FLUMINENSE - RJ**

## **A STUDY ON THE INSERTION OF THE “NUCLEAR ENERGY” SUBJECT IN MIDDLE LEVEL TEACHING IN BAIXADA FLUMINENSE - RJ**

**Grazielle Rodrigues Pereira<sup>1</sup>**

**Marcus Valerio Bouzada Filho<sup>1</sup>, Marcelo Azevedo Neves<sup>2</sup>**

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/Espaço Ciência InterAtiva, grazielle.neves@ifrj.edu.br; 2 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/Departamento de Física, mneves@ufrj.br.

### **Resumo**

A presente pesquisa tem como objetivo investigar se e sob quais condições o tema Energia Nuclear aparece no cenário escolar de nível médio na Baixada Fluminense (RJ) mediante um estudo de caso. De forma específica, pesquisamos junto aos alunos e professores de escolas se e como o tema Energia Nuclear tem sido tratado. Os resultados desse estudo demonstraram que os meios de comunicação de massa têm contribuído para a disseminação do tema mais do que a educação formal. Contudo, verificamos que a população discente participante deste estudo de caso, conluente do Ensino Médio, não está plenamente esclarecida sobre o tema Energia Nuclear.

**Palavras-chave:** Energia Nuclear, popularização da Energia Nuclear

### **Abstract**

The goal of this research is to investigate if the Nuclear Energy thematic appears in the middle level teaching scenario of Baixada Fluminense (RJ) and the conditions in which it appears by means of a case study. Specifically, we interview students and teachers to seek out if and how the Nuclear Energy thematic has been treated in the formal school. The results of those investigations show that the mass communication media have been more able to disseminate such a thematic among the students than the formal education. However, we verified that the student population that participated in the present case study, finishing its last year of formal education, it was not well informed on the subject Nuclear Energy.

**Keywords:** Nuclear Energy, Nuclear Energy literacy

## INTRODUÇÃO

As aulas de Ciências estão muito distantes da Ciência da Descoberta e da Tecnologia. Essas disciplinas têm sido lecionadas de maneira descontextualizada e excessivamente matematizada, as avaliações focalizam mais a capacidade de memorização do que a de capacidade de desenvolver hábitos de estudo, causando um grande desinteresse por parte dos alunos pelas Ciências (PEREIRA, 2007). De acordo com o depoimento de Pavão (2006 apud PRATES, 2006, p. 31):

O ensino de Ciências hoje virou quase uma literatura. O professor não tem boa formação, se sente inseguro para ensinar e acaba se apoiando muitas vezes no livro didático. O ensino fica livresco. O quadro que temos hoje é da criança que chega à escola cheia de questões e curiosidades e, passado certo tempo, ela perde o interesse. O professor em vez de estimular essa curiosidade acaba mantendo-a.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999) propõem que o aprendizado deve ser entendido através de competências e habilidades a serem desenvolvidos pelos professores junto aos alunos por área de conhecimento. Diante desse novo contexto, o ensino das Ciências deixa de ser visto de forma desarticulada, em especial o ensino da Física. Este ramo do saber humano é tratado usualmente como um sinônimo de leis e fórmulas (FARIA e VOELZKE, 2008), mas de acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ propõe-se um cenário em que a Física:

[...] passa a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnada de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado.

Ainda, de acordo com o PCNEM:

É preciso discutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão de mundo e uma formação para a cidadania adequada [...] Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem [...] Uma Física que explique os “gastos da conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluindo, a Energia Nuclear, com seus riscos e benefícios p.231.

Os PCN+ destacam seis “temas estruturadores” com abrangência para organizar o ensino da Física, a saber: movimentos; variações e conservações; calor, ambiente, fontes e usos de energia; equipamentos eletromagnéticos; telecomunicações; som, imagem e informação; matéria e radiação; e universo, Terra & vida.

O tema que iremos abordar na presente pesquisa está calcado no tema estruturador “fontes e usos de energia”, em especial o tema Energia Nuclear. Ressaltamos que em meio à crise energética vivida atualmente, novas e antigas formas de obtenção de energia estão sendo discutidas e promovidas para prevenir uma estagnação nos avanços tecnológicos. É fato público o incentivo para a construção de novas usinas nucleares (GONÇALVES E ALMEIDA, 2005).

Na presente pesquisa averiguamos, por meio de um estudo de caso, se os tópicos inerentes a Energia Nuclear estão sendo abordados no Ensino Médio, bem como o conhecimento que os alunos têm sobre o tema. Realizamos a investigação na rede privada e estadual de alguns municípios da Baixada Fluminense, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

## **BREVE DISCUSSÃO SOBRE O TEMA ENERGIA NUCLEAR NO CENÁRIO BRASILEIRO**

A opção brasileira pela Energia Nuclear tem como ponto favorável o fato de possuímos a sexta maior reserva mundial de urânio (cerca de 300 mil toneladas), suficiente para nos assegurar a independência no suprimento de combustível por muito tempo. Além disso, dois terços do território permanecem inexplorados quanto à presença do metal (INB, 2009). No entanto, o Brasil ainda importa o urânio enriquecido (necessário para se fazer o elemento combustível), embora a tecnologia para o enriquecimento já seja aplicada no país, em escala laboratorial, para a produção de combustível de reatores de pesquisa.

Com o início da operação do reator de Angra II, em 21 de julho de 2000, a Energia Nuclear passou de 0,9% a 2,1% da matriz energética brasileira (KURAMOTO e APPOLONI, 2002). Novas usinas nucleares estão em planejamento, e, de acordo com BARBIERI (2008):

Além de Angra III, o governo federal prepara-se para colocar em prática um programa de Energia Nuclear que prevê uma nova usina a cada três anos até que a tecnologia responda por 5% da geração brasileira de eletricidade. A idéia é construir entre quatro e seis usinas a partir da próxima década até 2030. Os locais serão duas centrais nucleares de porte parecido ao de Angra dos Reis, onde estão localizadas as usinas Angra I e II.

Mediante esses fatos, suscitamos algumas questões: até que ponto a sociedade brasileira tem recebido informações sobre assuntos inerentes a essa forma de obtenção de energia? Professores têm discutido em sala de aula os fatos e mitos, bem como as vantagens e desvantagens da utilização de formas de energia alternativas disponíveis em nosso país? Neste cenário, em que Governo Federal promove um programa de aceleração de crescimento para o Brasil nos próximos anos e pelos estudos que apresentam a Energia Nuclear como a fonte de energia do futuro, esta temática está sendo negligenciada pelo ensino formal, mesmo nas aulas de ciências? Até que ponto a sociedade brasileira tem recebido informações sobre assuntos inerentes a essa forma de obtenção de energia? Como interpretar o impacto do fato de que, como afirma Paschoa (2000), ex-Diretor de Rádio-proteção da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), "[...] há quinze anos tínhamos mais pessoas preparadas para lidar com energia nuclear do que agora"?

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa foi dividida em dois momentos. Primeiro buscamos investigar por meio de questionários, junto aos alunos do Ensino Médio, o grau de conhecimento que eles possuíam sobre a temática "Energia Nuclear". Após a pesquisa com os estudantes, averiguamos junto aos professores de Física do Ensino Médio se os assuntos Energia Nuclear, suas aplicações e efeitos eram abordados durante as aulas.

O presente trabalho teve como base inicial uma investigação orientada pelos padrões da pesquisa qualitativa. A investigação junto aos alunos ocorreu por meio de um questionário com perguntas abertas e fechadas. Perguntas fechadas foram empregadas para colhermos dados que nos mostrassem as concepções que os discentes no nível médio de escolas da Baixada Fluminense traziam, de forma específica, sobre o tema Energia Nuclear. Perguntas abertas, que propiciam respostas de cunho pessoal, foram empregadas para avaliar as concepções dos discentes de forma generalizada.

Este questionário, apresentado no Anexo, foi respondido por 115 alunos do 3º ano do Ensino Médio de três escolas da rede estadual de ensino do município do Nilópolis na Baixada Fluminense, RJ: Colégio Estadual Aydano de Almeida, Escola Estadual Alberto Figueira de Almeida e Instituto de Ensino Carlos Pasquale, bem como o Colégio Pedro Souza, uma escola da rede privada de ensino do município de Duque de Caxias. Escolhemos estudantes do 3º ano do Ensino Médio por serem alunos em fase de conclusão da Educação Básica e conseqüentemente deveriam possuir um espectro mais amplo de informações. Como estratégia de análise de dados, buscamos classificar os resultados em categorias (ALEXANDRE, 2003).

Para as investigações envolvendo os professores, utilizamos a entrevista semi-estruturada, aplicada a partir de um pequeno número de perguntas abertas (MINAYO, 2004).

Durante essa entrevista utilizamos gravações em formato digital (“MP3”), com a autorização dos sujeitos envolvidos e sendo transcritas em um momento posterior por um dos autores. Foram entrevistados 20 professores de Física da Rede Estadual, Federal e Privada de Ensino da Baixada Fluminense.

Ao tratar do processo de análise das respostas, a maneira mais detalhada é a transcrição literal de uma entrevista gravada com a inclusão de sinais indicando entonações, sotaques, regionalismo e "erros" de fala (MAYRING, 2002). Portanto, ao analisarmos as respostas dos professores durante as entrevistas, realizamos a transcrição fiel das suas falas.

É importante destacar que, para a realização da presente pesquisa nos ambientes citados, foi solicitada e obtida a devida autorização de cada direção de escola, bem como dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **A Investigação do grau de informação que alunos detêm sobre o tema Energia Nuclear**

Na primeira pergunta do questionário (em Anexo), aplicado junto aos alunos, buscamos indagar se esses estudantes já haviam estudado em algum momento o tema Energia Nuclear “em sala de aula”. Caso a resposta fosse afirmativa, solicitamos que o aluno relatasse o que foi apresentado pelo professor.

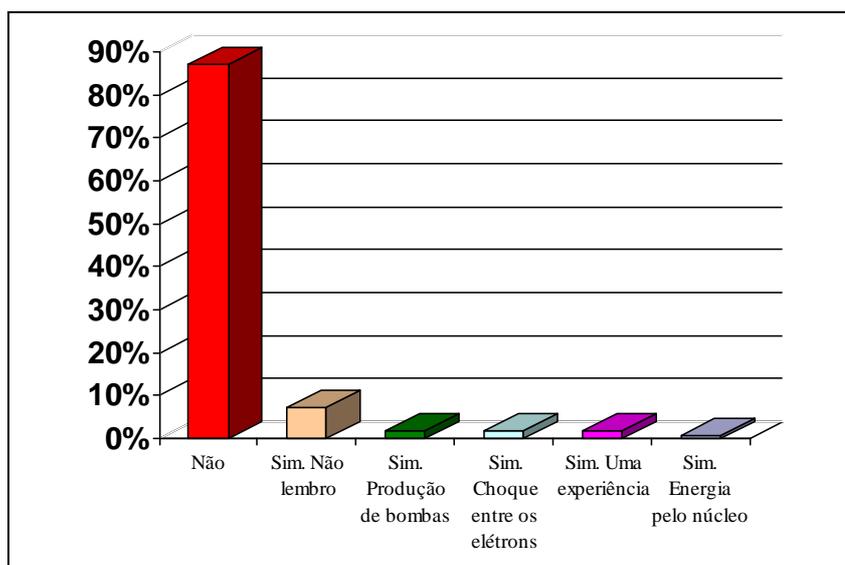


Gráfico 1 – Conhecimento sobre Energia Nuclear

Pelo gráfico 1, observamos que mais de 87% dos 115 alunos entrevistados nunca obtiveram informação alguma sobre o tema Energia Nuclear “em sala de aula”. Dentre os alunos que afirmaram já ter estudado formalmente o tema, aproximadamente 7,1% não conseguiram recordar o que foi estudado. Alguns (1,7%) associaram a Energia Nuclear à produção de bombas e armamentos nucleares, outros (1,7%) mencionaram que ao estudarem o tema Energia Nuclear, o professor falou em choque entre elétrons ou que a Energia Nuclear está em fase de experiências (1,7%). Enquanto que 0,8% afirmaram que é a energia gerada pelo núcleo.

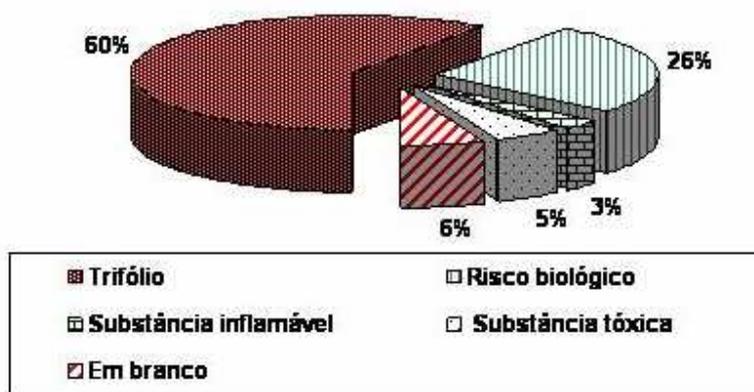


Gráfico 2 – Identificação do *trifólio*

Na segunda pergunta, buscamos saber se os alunos reconheciam o símbolo *trifólio*, que adverte sobre a presença de radiação acima dos valores encontrados no meio ambiente. Interpretamos o resultado como satisfatório (gráfico 2), pois a maioria dos alunos entrevistados identificaram de forma profícua o símbolo (60%). Entretanto um número

substantial de estudantes associaram o símbolo relativo ao risco biológico à Energia Nuclear (26%).

Alguns entrevistados também relacionaram a Energia Nuclear aos símbolos referentes à substância inflamável (3%) e substância tóxica (5%). Verificamos que 6% dos alunos decidiram não responder essa pergunta.

Para a pergunta “Você já teve acesso a alguma informação sobre Energia Nuclear através dos meios de comunicação?”, a televisão apareceu como a maior divulgadora sobre o tema em questão para esses alunos (72%) (ver o gráfico 3). O gráfico também demonstra que um número significativo de entrevistados (15%) afirmou nunca ter obtido informações referentes ao tema em questão por meio da mídia. Vale ressaltar que a opção *outros* não foi escolhida por nenhum dos 150 alunos entrevistados, bem como não adicionaram nenhum meio de comunicação além dos que já havíamos inserido na pergunta.

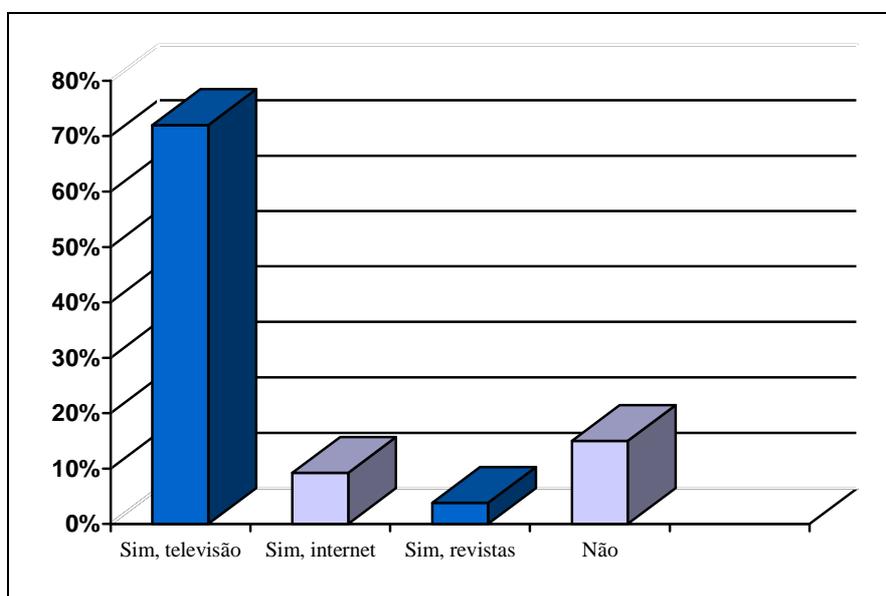


Gráfico 3 – Conhecimento sobre Energia Nuclear através dos meios de comunicação.

Em relação à questão “O que te faz lembrar a palavra Energia Nuclear?”, ao categorizarmos as respostas (gráfico 4) observamos que para 40% a palavra Energia Nuclear está associada a bombas, guerras e acidentes nucleares, 30% vêm como uma fonte alternativa de energia. Vale destacar que 2,8% dos entrevistados lembraram do filme “Os Simpson, o filme” (*Fox Filmes*), onde o personagem Homer Simpson trabalha em uma usina nuclear. De um modo geral, observamos nas respostas dos alunos entrevistados que a Energia Nuclear está atrelada a algo nocivo para a população.

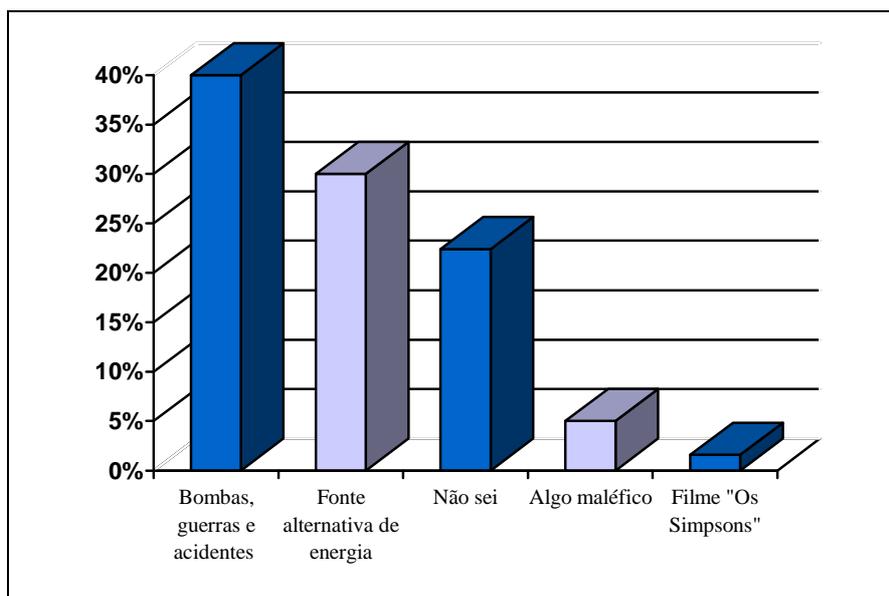


Gráfico 4 – Significado da Energia Nuclear para os estudantes.

Na quinta pergunta (gráfico 5) indagamos sobre a existência e a localização de usinas nucleares no Brasil. Cerca de 38,5% dos estudantes entrevistados afirmaram que nossas usinas estão localizadas em Angra dos Reis. Um total de 31,5% responderam não saber sobre a existência destas neste país. Verificamos que 1,5% afirmaram que existe usina nuclear em São Paulo (sem distinguir entre a cidade ou o estado) e 1,5% acreditam que tais usinas existem em Volta Redonda, RJ. Outro grupo nada respondeu (20%) e uma fração disse que não existiam usinas localizadas no Brasil (7%).

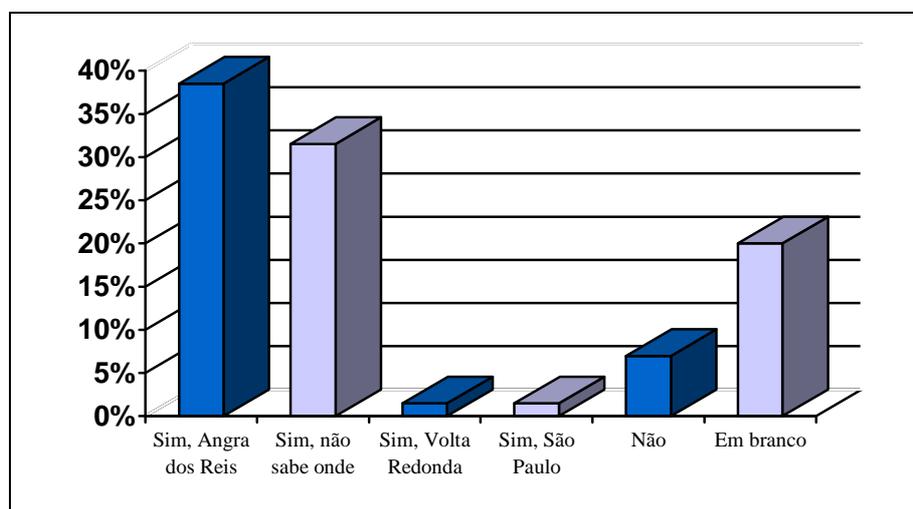


Gráfico 5 – Locais onde os alunos afirmam ter usinas nucleares no Brasil.

Questionamos por meio da sexta pergunta suas opiniões a respeito da utilização da Energia Nuclear no Brasil (gráfico 6), pode-se depreender que uma parcela dos alunos julga a Energia Nuclear como uma alternativa energética importante (16%), enquanto outros acham relevante quando usada de forma correta e cautelosa (21%). Vale destacar que 14%

acreditam que a Energia Nuclear é uma “forma de energia perigosa” e que não deveria ser utilizada. Já 49% dos entrevistados não responderam ou não têm opinião formada sobre o tema.

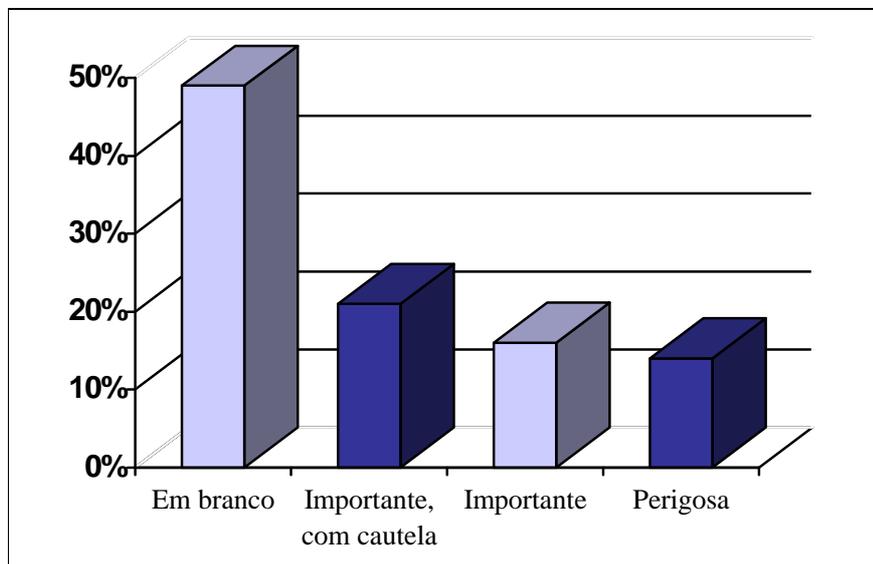


Gráfico 6 – Opiniões dos alunos sobre o uso da Energia Nuclear

### Resultados da pesquisa com professores da Baixada Fluminense

Além da investigação junto aos estudantes, elaboramos duas perguntas com o objetivo de averiguar se o tema Energia Nuclear é abordado em sala de aula pelos professores de Física entrevistados.

Nesta etapa, não houve por nossa parte a preocupação em sistematizar e categorizar as respostas, e falas serão apresentadas na íntegra. Dentre os 20 professores entrevistados destacaremos algumas respostas. A fim de mantermos em sigilo a identidade do professor, optamos por identificá-los por números.

Perguntamos aos entrevistados se eles exploravam ou suscitavam discussões sobre o tema Energia Nuclear em sala de aula e obtivemos respostas como:

Professor 1: *“Existem dois momentos em que se fala de Energia Nuclear, a primeira quando se define energia em aspectos gerais, ou seja, como a Energia Nuclear gera energia elétrica e quando você está falando lá de energia elétrica. Esses são os dois momentos. Agora um grau de profundidade não é muita coisa não, porque Física, em regra, quanto a tempo de aula, são dois tempos semanais, então algumas escolas exigem que você cumpra o programa, não que o aluno aprenda, mas que você cumpra o programa. Acredito eu que a maioria não deve ser muito profundo no tema não”.*

Professor 2: *“Eu abordo sim, nas minhas aulas. Então a minha forma de passar é com textos, que eu tiro de livros, é explicando como funciona e buscando até na internet auxílio para que os alunos tenham uma visão. É claro que temos pouco tempo, isso no Ensino Médio é uma realidade, muitos professores justificam: como posso abordar esse tema, vai pegar um pedaço da aula! Agora, eu acho importante”.*

Professor 3: *“Abordar a gente sempre aborda, eventualmente sempre surge a oportunidade de dar um exemplo de um fenômeno que envolva física nuclear, mas especificamente, Física de reatores, raramente tive oportunidade porque nunca dei uma aula que puxasse esse assunto. Eventualmente falo de algum tipo de decaimento, (...) Física Nuclear é um tema a parte [...]do currículo de física hoje em dia, tanto na faculdade quanto no ensino médio, onde não se fala nada de física nuclear”.*

Professor 4: *“Não como parte do currículo, não faz parte da ementa”.*

Professor 5: *“Nunca pensei em lecionar esse assunto, agora que conversei com você vou tentar falar no assunto”.*

Professor 6: *“Não dá tempo de tocar nesse assunto”.*

Professor 7: *“Olha, a escola exige que sigamos um currículo fechado, e temos que cumpri-lo. Nesse currículo não há possibilidade de discutimos outros assuntos”.*

Professor 8: *“A carga-horária de Física é muito baixa, são dois tempos semanais, temos que cumprir a ementa e como essa matéria não está incluída nessa ementa, não dá tempo de falar sobre Energia Nuclear”.*

Professor 9: *“O tempo da disciplina de Física é muito curto, não dá tempo de falar sobre qualquer outro assunto que não esteja no planejamento”.*

Na segunda pergunta, buscamos investigar se esses professores acham importante abordar o assunto Energia Nuclear em sala de aula. Para essa pergunta destacaremos as seguintes respostas:

Professor 1: *“Acho interessante não só sobre Energia Nuclear por exemplo, nosso Estado que não tem potencial hídrico e o potencial solar e eólico não sei como vão os números do estudo, acho que é uma vocação, já que temos a usina nuclear aqui, para o nosso Estado, eu acho um tema extremamente importante”.*

Professor 2: *“Acho de extrema importância, no Brasil é muito mal divulgado as pessoas sabem que existe, mas não sabem como funcionam e porque, as causas, o que pode gerar, o dano ambiental, o impacto, nada disso é discutido ou muito pouco discutido. Sobre a mídia é mal divulgado também, acho que o papel do professor como multiplicador, o ensinamento é passar essas informações que são importantes (...) até porque, é uma formação geral, é um conhecimento geral para o aluno”.*

Professor 3: *“É importante, por isso eu acho que as escolas deveriam destinar mais tempo à Física para que assuntos como esses pudessem ser tratados”.*

Professor 4: *“É muito importante, tão importante que se acaba comentando um pouco, se a turma mostrar interesse”.*

Professor 5: *“É de grande relevância, pena que nem sempre dá tempo de tratar desse assunto”.*

Observamos nas falas dos professores que todos acreditam ser de grande importância suscitar discussões com os alunos a respeito do tema Energia Nuclear. A grande maioria dos professores entrevistados concorda que o tema Energia Nuclear tem grande influência na formação do estudante. Entretanto, como se pôde depreender nas respostas, para a primeira pergunta (“Você explora o tema Energia Nuclear durante suas

aulas?”), esse assunto não é corrente durante as aulas desses professores, sendo que poucos afirmaram levantar mesmo que de forma sucinta e superficial alguns debates e informações inerentes ao tema em questão.

Vários motivos dificultam discussões como essas durante as aulas. Entre esses motivos, os professores enfatizam: a inflexibilidade do currículo escolar efetivamente designado, o desinteresse dos alunos, e em especial a carga horária reduzida da disciplina de Física. Observamos que 60% dos professores entrevistados em algum momento de sua fala justificam a impossibilidade de discutir tópicos sobre Energia Nuclear ou temas correlatos em função da carga horária, por eles considerada insuficiente para a disciplina de Física no Ensino Médio.

## CONCLUSÕES

Diante desses resultados, verificamos que o conhecimento que os alunos dos municípios que participaram da pesquisa detêm sobre o tema é superficial e insuficiente, mesmo possuindo duas Usinas Nucleares a aproximadamente 140 km de distância desses municípios. Constatamos que o tema “Energia Nuclear” é ainda muito distante da realidade desses estudantes, dificultando a formação de opiniões com respeito às mudanças que estão acontecendo em nossa sociedade, principalmente quando falamos em tecnologia de geração de energia. As falas dos professores demonstraram o quanto eles estão “engessados” em currículos hermeticamente fechados que não propiciam discussões sobre assuntos inerentes a ciência e sua relação na sociedade atual.

Dessa forma, concluímos que mesmo com o plano de crescimento que o governo federal prevê para o Brasil nos próximos anos, temas como fontes renováveis de energia, o uso da Energia Nuclear e seus desdobramentos (como benefícios e malefícios para o meio ambiente e a sociedade) não são assuntos correntes na educação formal básica da região geográfica enfocada. Trata-se de temas negligenciados mesmo nas aulas de ciências. Após estas conclusões, vale destacar que os PCN+ reforçam que:

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante [...] Trata-se de construir uma visão da Física que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. p.2.

Finalizamos este trabalho reiterando a necessidade de inclusão de temas atuais no currículo do Ensino Médio, principalmente os temas que se encontram em voga. Notamos que, mesmo com as diretrizes modernizadoras apontadas pelos PCNEM e PCN+, poucas mudanças efetivamente ocorreram nas escolas da região da Baixada Fluminense em relação ao tema “Energia Nuclear”, que é de extrema relevância para nossa sociedade. Por exemplo, o uso do material divulgado na mídia, apreendido pelos estudantes, pode ser empregado para o desenvolvimento de questionamentos e discussões enriquecedoras.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, M. J. O. **A construção do trabalho científico: um guia para projetos, pesquisas e relatórios científicos.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Ministério da Educação/SEMTEC, Brasília, 1999. p. 231.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Ministério da Educação/SEMTEC, Brasília, 2002.

BARBIERI, G. **Os riscos da energia nuclear: Governo promete concluir Angra III e uma das 6 usinas previstas poderá ser no Rio São Francisco.** Brasil de Fato. Disponível em: [http://www.boell-latinoamerica.org/download\\_pt/Os\\_riscos\\_da\\_energia\\_nuclear.pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/download_pt/Os_riscos_da_energia_nuclear.pdf)- Acesso em 13 abr. 2009.

FARIA, R. Z.; VOELZKE, M. R. **Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 30, n. 4, 2008. p. 4402-4402-10.

GONÇALVES, O. D.; ALMEIDA, I. P. S. **A energia nuclear e seus usos na sociedade.** Ciência Hoje, São Paulo, v. 37, n. 22, out. 2005. p. 36-44.

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL. **Com sexta maior reserva mundial de urânio, país não pode abrir mão de energia nuclear.** Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/inb/webforms/interna2.aspx?campo=54>. Acesso em 11 maio 2009.

KURAMOTO, R. Y. R.; APPOLONI, R. A. **Uma breve história da política nuclear brasileira.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 19, n.3, dez. 2002. p.379-392.

MAYRING, P. H. Einführung in die qualitative Sozialforschung. In: **Introdução à pesquisa social qualitativa.** 5ª ed. Weinheim: Beltz, 2002.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 8ª ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

PASCHOA, A. S. **Lixo nuclear: falta uma solução política.** Revista Eletrônica Comciência. São Paulo, 2000. Disponível em: <http://www.comciencia.br/entrevistas/paschoa/paschoa1.htm>. Acesso em 11 abr. 2009.

PEREIRA, G. R. **Do Lúdico ao Científico: Construção e Avaliação de Módulos Experimentais de Óptica em Museus de Ciências e em Ambientes Escolares.** Dissertação de Mestrado em Ciências, Instituto Oswaldo Cruz, 2007.

PRATES, F. **Quando a Ciência seduz.** Revista CNI-Ind Bras. n.64, 2006. p.30-34.

## Anexo

### Questionário

|         |        |
|---------|--------|
| Nome:   | Idade: |
| Escola: | Série: |

1- Você estudou algo sobre Energia Nuclear na escola?

( ) Sim ( ) Não

Se sua resposta foi sim, relate o que foi apresentado pelo professor:

---

---

2- Você sabe identificar qual desses símbolos abaixo está relacionado com a Energia Nuclear?

a)



b)



c)



d)



3- Você já teve acesso a alguma informação sobre Energia Nuclear através dos meios de comunicação?

( ) Sim ( ) Não

Caso a resposta anterior seja sim, qual ou quais foram esses meios de comunicação?

( ) Televisão ( ) Internet ( ) Revistas ( ) Outros \_\_\_\_\_

4- O que te faz lembrar a palavra Energia Nuclear?

---

---

5- Existem Usinas Nucleares no Brasil? Onde estão localizadas?

---

---

6- Qual a sua opinião sobre o uso da Energia Nuclear para a sociedade?

---

---