

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Anderson da Silva Moura

**PRODUTO EDUCACIONAL**  
UMA PRÁTICA PARA A SALA DE AULA COM CONCEITOS DE  
MATEMÁTICA E FÍSICA COM ENFOQUE SOCIAL

Juiz de Fora (MG)  
Janeiro, 2016

**PRODUTO EDUCACIONAL**  
UMA PRÁTICA PARA A SALA DE AULA COM CONCEITOS DE  
MATEMÁTICA E FÍSICA COM ENFOQUE SOCIAL

**Anderson da Silva Moura**



Juiz de Fora (MG)  
Janeiro, 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Anderson da Silva Moura

**PRODUTO EDUCACIONAL**  
**UMA PRÁTICA PARA A SALA DE AULA COM CONCEITOS DE**  
**MATEMÁTICA E FÍSICA COM ENFOQUE SOCIAL**

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Escher

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

**Comissão Examinadora**

Prof. Dr. Patrícia Rosana Linardi  
Convidada Externa – UNIFESP

Prof. Dr. Chang Kuo Rodrigues  
PPGEM – UFJF

Prof. Dr. Dale Willian Bean  
Substituto externo – UFOP

Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva  
Substituto PPGEM – UFJF

Juiz de Fora (MG)  
Janeiro, 2016

## Sumário

APRESENTAÇÃO.....	4
1 A CONSTRUÇÃO DAS ATIVIDADES.....	8
2 IMPRESSÕES SOBRE AS ATIVIDADES.....	25
3 OBSERVAÇÕES SOBRE A MUDANÇA NO MÉTODO.....	27
REFERÊNCIAS:.....	28

*Carta ao Professor:*

*Caro amigo professor, você que também como eu estava sentindo a angústia que é ver nossos alunos desinteressados ou mesmo fazendo a clássica pergunta “onde vou usar isso na minha vida?”, deve também estar à procura de uma maneira de superar esses obstáculos que vivemos no dia a dia de nosso trabalho.*

*Vamos aqui apresentar a você resultados que obtivemos diretamente de uma pesquisa em nível de mestrado que nós desenvolvemos e foi aplicada diretamente com alunos do Ensino Médio. A estrutura da pesquisa tinha como objetivo de proporcionar um Produto Educacional (este que você está lendo) que apresentasse os resultados da pesquisa com uma sugestão apoiada por teorias para utilizarmos na sala de aula diretamente. É uma tentativa de unir a academia e as pesquisas desenvolvidas na área da Educação, em especial a área da Educação Matemática para a sala de aula.*

*Neste ponto amigo leitor, convidamos você que também está descontente com a situação que encontramos no dia a dia da sala de aula conhecer a área da Educação Matemática, para isto você pode também ler a dissertação que deu origem a este Produto Educacional ou outra da área e também conhecer o programa do Mestrado em Profissional Educação Matemática da UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora).*

*O autor.*

## APRESENTAÇÃO

Como já dissemos na carta ao professor no início deste texto, pretendemos com este produto educacional apresentar ao professor do Ensino Médio uma sugestão de aplicação das teorias e resultados que obtemos durante nossa pesquisa. A pesquisa que desenvolvemos foi em nível de mestrado e resultou na dissertação de título: Matemática na Escola: Prática Interdisciplinar Apoiada pela Teoria da Atividade e, neste produto educacional.

Aqui vamos abordar os resultados da pesquisa desenvolvida por nós envolvendo o tema Interdisciplinaridade com o ensino dos conceitos Funções e de Energia. Para desenvolver nossa pesquisa usamos a Teoria da Atividade que vamos expor brevemente mais adiante e a Pesquisa-ação.

Convidamos a você leitor que se interessar pelo tema, a ler a dissertação e assim conhecer um pouco da área Educação Matemática. Para nós a Educação Matemática foi uma saída para lutar contra as angústias e barreiras de se ensinar atualmente e conseqüentemente que nossos alunos realmente aprendam o que ensinamos.

Atualmente atuo como professor da rede estadual do Estado do Rio de Janeiro e como professor particular da rede de ensino Pitágoras. Leciono as disciplinas de Matemática e Física e parte da vontade de desenvolver a pesquisa veio da prática como professor. Em razão dessa observação e dificuldades na prática que decidi ingressar no Mestrado Profissional em Educação Matemática do PPGEM (Programa de Pós Graduação em Educação Matemática) da UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora). No mestrado obtive o título de Mestre em Educação Matemática.

Um mestrado profissional é uma modalidade que requer que além da dissertação de mestrado, um produto educacional para levar os resultados da pesquisa para a sala de aula. É uma modalidade de mestrado específica para desenvolver habilidades em professores para atuar na sala de aula com o suporte que a pesquisa proporciona.

Nós desenvolvemos a pesquisa com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola particular do município de Lima Duarte em Minas Gerais. A ideia principal do desenvolvimento deste produto educacional é levar diretamente para os professores do Ensino Médio os resultados da pesquisa de forma que eles possam aplicar os resultados que obtivemos diretamente na sala de aula.

Nossa pesquisa foi embasada em algumas teorias que estudamos durante o curso do mestrado. Mas acreditamos que os resultados e inovações são mais urgentes de serem levados para a sala de aula do que as teorias como um todo. O professor, por sua necessidade profissional, tem naturalmente a habilidade de adaptação e evolução e acreditamos que mesmo sem uma formalização das teorias que embasam a pesquisa, o professor pode adaptar para sua realidade as atividades apresentadas.

Como já dito, a pesquisa envolve a Interdisciplinaridade, o que geralmente pode parecer um conceito simples de se definir mais que tem várias complexidades. Antes de tudo devemos identificar a Interdisciplinaridade que temos no dia a dia, este tipo de Interdisciplinaridade é que faz o mundo moderno evoluir e o sustenta, pois sem a união de vários campos da ciência seria impossível hoje termos a evolução tecnologia que vivemos.

Esperamos que o aluno que possa utilizar de algumas disciplinas para conceituar os conteúdos escolares e assim possa perceber mais sentido no conhecimento que ele vai adquirir entre os muros da escola.

Vamos falar um pouco agora, de nossa trajetória como professor e o que nos levou a estudar o tema apresentado aqui. Inicialmente estudei em escola pública até o Ensino Médio, e desde a época de aluno já ajudava colegas a estudar, mas nunca pensava em realmente exercer o magistério.

Concluindo o Ensino Médio ingressei na faculdade de Matemática do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF) como bolsista integral do Programa Universidade Para Todos (ProUni). Durante a faculdade desenvolvi aos poucos o apreço pelo magistério, acreditava que apenas uma aula bem dada era mais do que o suficiente para que os alunos entendessem o conteúdo. A inocência de não ter efetivamente lecionado ainda me fez até criticar duramente ex-professores.

Depois de formado e inicialmente lecionando tive o primeiro choque de realidade, que me mostrou que nem sempre a aula bem elaborada fornece como resultados atenção, boa disciplina e aprendizagem. Foi neste ponto que senti como é complexo o processo de ensino e aprendizagem, e com as dificuldades comecei a estudar mais por conta própria e buscar novas habilidades para tentar obter êxito no ensino.

Durante o início de minha carreira também fui apresentado a outro desafio, lecionar Física. Também encontrei dificuldades e obstáculos, e ainda sentia a necessidade de continuar os estudos, foi neste ponto que iniciei a faculdade de Física do Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ), onde concluí cerca de 40% do curso de Física.

Não concluí faculdade de Física até o momento, durante a faculdade de Física fiz o exame de seleção para o programa do mestrado da UFJF e fui aprovado, neste momento decidi interromper os estudos da faculdade de Física e me dedicar ao mestrado. O mestrado profissional tem como um requisito que o professor esteja trabalhando, mesmo que não explicito, não vejo como é possível elaborar uma prática para a sala de aula afastado da escola. Deste modo tranquei a faculdade de Física.

Durante as disciplinas do mestrado fui apresentado a diversas teorias e pesquisas que também foram estruturadas para a sala de aula. Ao entrar no mestrado já possuía a ideia de desenvolver um trabalho que resultasse na associação das disciplinas de Matemática e Física que favorecesse o aprendizado de ambas.

Bom, como lidamos com mais de uma disciplina podemos entender a pesquisa como multidisciplinar, mas não é exatamente isso que a escola é? Multidisciplinar? Precisamos de um conceito além da multidisciplinaridade que é a Interdisciplinaridade que é o conceito que usamos em nossa pesquisa. E também utilizamos de outras teorias que também auxiliaram a desenvolver em mim, a habilidade de encarar a escola e a sociedade de outra forma.

Neste momento fazemos um convite a você leitor, que se interessa pelo ensino e a aprendizagem da Matemática, que está insatisfeito com o modelo de sala



de aula atual e não acredita que o papel da escola é apenas de produzir estatísticas, a conhecer a área da Educação Matemática. Nesta área estudamos pontos destes e acreditamos que ela pode ser uma possibilidade para atender seus desejos de mudança como foi para nós.

Podemos perceber também que não estamos sós, a comunhão entre as disciplinas também é incentivada pelos órgãos governamentais responsáveis por gerir a educação em nosso país, em seus documentos oficiais os PCN (Parâmetros Nacionais Curriculares) e os PCNEM (Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio) (2000) é apontado que no Ensino Médio o ensino das disciplinas Matemática e Física em conjunto com as demais disciplinas que compõe as Ciências da Natureza e suas Tecnologias devem possuir uma vertente interdisciplinar, como vemos nos PCNEM (2000):

No nível médio, esses objetivos envolvem, de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares em Biologia, Física, Química e Matemática, com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, com metas formativas particulares, até mesmo com tratamentos didáticos específicos. De outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciada por várias circunstâncias, dentre as quais se destacam os conteúdos tecnológicos e práticos, já presentes junto a cada disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora.(BRASIL, p. 6, 2000)

Observamos nos PCNEM incentivo ao trabalho interdisciplinar, então podemos entender também a Interdisciplinaridade como uma nova forma de lecionar. Com base nestes conceitos seguimos para o desenvolvimento de nossa pesquisa que deu origem a este produto educacional voltado para a intervenção na sala de aula.

Na próxima seção vamos descrever como foram realizadas as Atividades e apresentá-las como um exemplo do que pode ser aplicado diretamente na sala de aula. Favorecendo assim a aplicação de Atividades deste tipo diretamente por outros professores.

## 1 A CONSTRUÇÃO DAS ATIVIDADES

Ao desenvolvermos as Atividades nosso foco foi direcionado para atender aos conceitos de Interdisciplinaridades adotados por nós. Lembrando que para nós a Interdisciplinaridade é a comunhão de duas ou mais disciplinas no meio escolar para uma intervenção no método de ensino de ambas com o objetivo de desenvolver a aprendizagem.

A comunhão entre as duas disciplinas será por meio da interação entre as disciplinas mesmo que durante assuntos aparentemente disjuntos. Por exemplo, durante a exposição do tema Energia e seus processos de geração, buscaremos mostrar como a Matemática está agindo para sustentar todo o processo.

Apresentaremos agora os planos das aulas e descreveremos como as aulas foram aplicadas. As aulas serão descritas a título de exemplo pronto para ser utilizado,mas também possível de alteração para melhor se adequar a realidade de cada professor e seu meio.

## Aula 1

Assunto: Exposição do tema da Pesquisa

Duração: até 50 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Expor como se desenvolverá o trabalho da pesquisa.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Expor a problemática que vai dar origem aos trabalhos na sala de aula; Explicar alguns termos essenciais para o desenvolvimento das atividades; Observar o feedback da turma em relação a problemática das atividades.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Nesta etapa pretende-se apresentar aos alunos o tema proposto e como será o desenvolvimento das atividades.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Iniciar com a apresentação do tema a ser estudado, bem como a problemática que levou ao estudo do tema e a recepção da opinião da turma sobre o tema e a problemática.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> A conclusão da aula será feita após definidas as direções que serão seguidas, e a observação de como os alunos receberam o tema.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Apresentação de slides. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Por meio do feedback recebido da turma, e a aceitação da pesquisa e a visão de como ela pode auxiliar na problemática.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Data-show.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>THIOLLENT, Michel. <b>Metodologia da Pesquisa-ação</b>. 6 ed. São Paulo: Cortez, 1994. by Michel Thiollent, 1947.</p> <p>VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. <b>Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem</b>. 10 ed. São Paulo: Icone, 2006.</p>

Na aula 1 nós apenas conversamos com os alunos sobre como seria desenvolvida a pesquisa e os convidamos para a participação neste modelo. Apresentamos também o problema social motor da pesquisa, que em nosso caso foi o aumento significativo nas contas de luz.

Na aplicação deste modelo por outros professores, acreditamos que a definição e escolha deste problema deve ser algo da realidade dos alunos e do entorno em geral. Acreditamos que a escolha correta do problema e sua colocação

como forma de instigar o conhecimento é um ponto chave para a motivação da turma.

## Aula 2

Assunto: Energia

Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Explicar o conceito de energia.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Mostrar os processos de geração de energia de alguns tipos de recursos; Explicar como funciona o processo de transmissão da energia; Mostrar como a geração de energia está relacionada diretamente ao grau de desenvolvimento de um país.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Nesta etapa pretende-se apresentar aos alunos o conceito do que é energia.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Expor aos alunos vários tipos de energias, que podem ser renovadas quase que infinitamente. Mostrar também como é transmitida cada tipo de energia. E por fim, apresentar aos alunos como a geração de energia é importante para a autonomia de uma nação.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> A conclusão da aula será ao termino da discussão sobre os tipos de energia e sua transmissão, e a definição de duplas para realizarem uma pesquisa sobre determinado tipo de energia.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>Exposição oral. Apresentação de slides. Roda de discussão.</p>
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
<p>Pelo feedback recebido pela turma, e observação dos alunos durante as aulas.</p>
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
<p>Data-show.</p>
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>LUIZ, Antonio Maximo Ribeiro; ALVARES, Beatriz Alvarenga. <b>Física</b>: volume único. São Paulo: Scipione, 1997. 670p.</p> <p>PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. <b>Apostila de Física</b>:2 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.</p>

Nesta aula nós falamos sobre o que é a energia expusemos a definição de energia para os alunos, e falamos como ela é importante no dia a dia. Falamos como a independência financeira de um país está intimamente relacionada com a sua capacidade de geração e transmissão da energia.

Depois de explicados esses conceitos básicos, instigamos o debate com os alunos fazendo as seguintes perguntas: vocês podem definir como a Matemática e a Física estão envolvidas neste processo? Vocês sabem como a Energia é gerada? É possível viver em um mundo sem a energia?

Neste ponto não esperamos que os alunos pudessem responder a estes questionamentos diretamente ou possuísem opiniões formadas sobre eles. Estas perguntas são para direcionar o foco que seguimos durante as Atividades e mais uma vez instigar o pensamento dos alunos.

Nesta aula também tratamos dos variados tipos de geração de energia, como as hidrelétricas, termoelétrica, fotovoltaicas, nucleares e outras. Chamamos a atenção para a existência dos diversos tipos de energias e as causas disto, a razão para a existência dos diversos tipos vem da necessidade. A necessidade é a mãe da criatividade, pois em um país que há muita incidência de ventos e pouca incidência de raios solares, faz mais sentido utilizar o que é mais favorável ao país.

Depois de abordar estes tipos de energias e como elas são geradas, (que basicamente em todos os casos é a transformação de energia cinética para a ativação de uma turbina que transforma essa energia de movimento em energia elétrica) podemos inserir a pergunta: a Energia é mesmo gerada? É possível gerar energia? As respostas a estas perguntas (que os alunos conseguiram deduzir por si mesmo) são de que a energia é transformada e não gerada e que não geramos energia e sim transformamos os recursos naturais que dispomos.

Para acompanhar o desempenho dos alunos e observar como eles obtêm e transmitem as informações, nós selecionamos alguns tipos de geração de energia para que os alunos pesquisassem sobre e apresentassem para nós no encontro seguinte. Os temas selecionados foram:

- ✓ Energia Eólica
- ✓ Hidráulica (hidrelétricas de grande porte)
- ✓ Fotovoltaica (solar)
- ✓ PCH (Pequena Central Hidrelétrica)
- ✓ Biomassa.

Nós dividimos os alunos em grupos para a realização da pesquisa, eles deveriam pesquisar sobre os processos de geração, de transmissão e dos custos destes processos.

### Aula 3

Assunto: Apresentação dos trabalhos e matriz energética do Brasil

Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Mediar a apresentação das pesquisas dos alunos e expor a matriz energética do Brasil.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Assistir e avaliar a apresentação dos trabalhos dos alunos; Fazer ponderações quando necessárias nas apresentações para direcionar corretamente o foco dos alunos; Mostrar a matriz energética brasileira comentando sobre ela.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Nesta etapa iniciam-se as apresentações dos alunos.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Os alunos apresentam seus trabalhos com a intervenção, se necessária, do professor.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> O Professor comenta no geral sobre os trabalhos e insere sua própria pesquisa sobre a matriz energética no país.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>Por meio das pesquisas realizadas pelos alunos. Apresentação de slides. Roda de discussão.</p>
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
<p>Observação das apresentações dos alunos, como eles desenvolveram o tema, como se portaram durante a apresentação e o conteúdo das apresentações.</p>
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
<p>Data-show.</p>
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>LUIZ, Antonio Maximo Ribeiro; ALVARES, Beatriz Alvarenga. <b>Física</b>: volume único. São Paulo: Scipione, 1997. 670p.</p> <p>PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. <b>Apostila de Física</b>:2 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.</p>

Como vivemos no Brasil acreditamos ser interessante expor dados sobre nosso país e como é constituída sua matriz energética. Buscamos os dados no site da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), os dados estão sempre lá a disposição. Vamos deixar aqui a tabela que utilizamos.

Atualizado em: 19/08/2015

## BIG - Banco de Informações de Geração

## Capacidade de Geração do Brasil

O Brasil possui no total **4.215** empreendimentos em operação , totalizando **138.251.635** kW de potência instalada.

Está prevista para os próximos anos uma adição de **41.010.383** kW na capacidade de geração do País, proveniente dos **183** empreendimentos atualmente em construção e mais **707** em Empreendimentos com Construção não iniciada.

- Matriz de Energia Elétrica
- Fontes de energia exploradas no Brasil
- Usinas e Centrais Geradoras
- Co-geração Qualificada

Empreendimentos em Operação				
Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	%
CGH	516	355.306	357.183	0,26
EOL	265	6.477.333	6.455.397	4,67
PCH	467	4.828.452	4.815.410	3,48
UFV	25	15.236	11.236	0,01
UHE	197	87.699.904	85.127.318	61,57
UTE	2.743	40.928.419	39.495.091	28,57
UTN	2	1.990.000	1.990.000	1,44
Total	4.215	142.294.650	138.251.635	100

Os valores de porcentagem são referentes a Potência Fiscalizada. A Potência Outorgada é igual a considerada no Ato de Outorga. A Potência Fiscalizada é igual a considerada a partir da operação comercial da primeira unidade geradora.

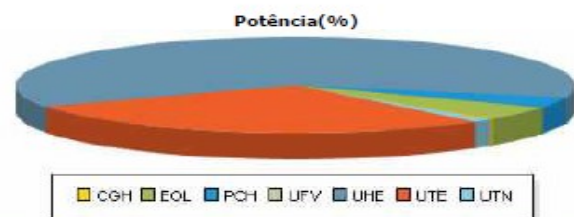


Figura 1: Matriz Energética do Brasil.

Fonte: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> acesso em:

19/08/2015

Estes dados nos mostram que a maior parte da energia do Brasil é gerada pelas águas. Comentamos que isto é possível em um país como o nosso por suas ricas bacias hidrográficas e que elas são localizadas em regiões montanhosas e, portanto favorecem este tipo de usina elétrica.

Ainda sobre qual tipo de energia é utilizada, o aumento das contas de luz (e o sistema de bandeiras) é justificado pela necessidade de utilização das Termoelétricas. Elas são utilizadas pelo simples fato da comodidade por já existirem Termoelétricas construídas no país, este motivo é responsável pela utilização deste tipo de energia mesmo que ela ocasione um impacto ambiental maior.

Os alunos ficaram interessados pelos impactos ambientais causados pelas usinas e, portanto em atendimento a motivação deles e como estratégia de motivação novamente, decidimos por trabalhar também com este tema que será abordado na aula seguinte.

As apresentações dos alunos sobre os temas solicitados, em nossa opinião não são relevantes para o desenvolvimento das Atividades de cada professor que por ventura poderá utilizar deste produto, assim não vamos nos exceder falando sobre elas.

#### Aula 4

Assunto: Impactos sociais e ambientais dos tipos de usinas mais utilizadas no país.  
Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Apresentar os impactos sociais e ambientais das usinas mais utilizadas no Brasil. E desenvolver um questionário englobando estes temas para a visita a PCH.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Abordar os impactos sociais e ambientais de Termoelétricas e Hidrelétricas; Entender as unidades de medidas de energia, e como elas são utilizadas nas contas de luz; Elaborar um questionário para ser aplicado aos profissionais responsáveis pela usina.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Retomar a discussão da aula anterior sobre a utilização das Termoelétricas como opção.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Apresentar os prós e contras das Termoelétricas e das Hidrelétricas. Mostrar aos alunos as unidades de medida utilizadas em eletricidade e como elas se associam com as contas de luz. Desenvolver junto com os alunos um questionário para ser aplicado aos profissionais responsáveis pela PCH que visitaremos.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento do assunto e conclusão das orientações necessárias para a visita a usina.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Apresentação de slides. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Pelo feedback recebido pela turma, e observação dos alunos durante as aulas.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Data-show.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>LUIZ, Antonio Maximo Ribeiro; ALVARES, Beatriz Alvarenga. <b>Física</b>: volume único. São Paulo: Scipione, 1997. 670p.</p> <p>PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. <b>Apostila de Física</b>:3 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.</p>



Nesta aula apresentamos os impactos sociais e ambientais das usinas que mais são utilizadas no Brasil (termoelétricas e hidrelétricas). As hidrelétricas possuem um impacto ambiental grande se considerar a área que é alagada para a construção do reservatório, os impactos são a perda de vegetação e algumas espécies de peixes que são afetadas pelas barragens podendo até serem ameaçadas de extinção.

Os impactos sociais também são devidos a grande área alagada, que pode desapropriar moradores e afetar comunidades próximas aos rios onde são construídas as barragens dos reservatórios. As comunidades próximas dependem diretamente do rio e de como ele é, portanto uma modificação em seu curso e volume afeta o modo de vida dessas pessoas.

As termoelétricas como são usinas que utilizam a queima de combustíveis para a ativação da turbina que gera a energia, emitem gases poluentes na natureza e conseqüentemente contribuem para o aumento do efeito estufa. Os impactos sociais são a poluição próxima a essas usinas que dificultam a vida dos moradores, e que em certos casos podem sofrer até de doenças respiratórias ou mesmo serem forçados a se mudar.

Nesta aula também tratamos como medimos a energia e alguns conceitos como potência. Em nossa opinião estes conceitos são de fácil acesso para o professor e deste modo não há necessidade de desenvolvermos eles aqui. Apenas focar que o ensino deles foi baseado nos dados da Figura 1, e que a motivação para a aprendizagem deste conceitos foi a visita a PCH (Pequena Central Hidrelétrica), e o entendimento dos conceitos para atacar o problema central (o aumento nas contas de luz)

Sobre a elaboração do questionário que aplicamos durante a visita a PCH, acreditamos que também não é oportuno aqui, pois o questionário é um meio para a busca da solução de nosso problema social. O que acreditamos ser pertinente é que a composição do questionário foi feita pelos alunos com pouca interferência nossa, mostrando que eles estavam focados em tentar resolver o problema.

## Aula 5

Assunto: Estudar as contas de luz.

Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Estudar como é constituído o valor cobrado por KWh da conta de luz, e como a Matemática está presente neste valor.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Receber o feedback da turma após a visita a PCH; Entender como é composto o preço do KWh nas contas de luz; Como a Matemática nos ajuda a entender nosso mundo, em especial as contas de luz.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Receber os alunos após a visita a PCH e o que eles têm a dizer sobre a visita.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Observar com os alunos as contas de luz e o preço do KWh, e compara os valores para cada conta. Apresentar aos alunos a constituição do preço do KWh, e como podemos usar os conhecimentos de Matemática para entender as contas de luz.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento do assunto e fazer uma ponte para o estudo das funções baseado no que foi observado nas contas de luz.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Pelo feedback recebido pela turma, e observação dos alunos durante as aulas.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Lousa e giz.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. <b>Matemática Aula por Aula</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.</p> <p>LUIZ, Antonio Maximo Ribeiro; ALVARES, Beatriz Alvarenga. <b>Física</b>: volume único. São Paulo: Scipione, 1997. 670p.</p> <p>PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. <b>Apostila de Física</b>:3 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.</p>

Nesta aula vamos falar sobre como é constituído o preço por quilowatt que pagamos na conta de luz, e como é constituído o valor final pago pelo consumidor. Na tabela abaixo temos uma proporção de acordo com uma conta no valor de 100 reais para melhor visualização.

EXEMPLO DE CONTA RESIDENCIAL NO VALOR DE R\$100,00							
CONTAS DE ENERGIA	FATURA TOTAL	GERAÇÃO	ENCARGOS SETORIAIS	TRANSMISSÃO	CEMIG DISTRIBUIÇÃO	BANDEIRA	IMPOSTOS
CONTAS DE ENERGIA	R\$ 100,00	R\$ 32,45	R\$ 2,99	R\$ 2,38	R\$ 22,60	R\$ 4,57	R\$ 35,00
Reajuste Extraordinário em 02/03	R\$ 125,75	R\$ 36,18	R\$ 12,19	R\$ 2,38	R\$ 22,60	R\$ 8,38	R\$ 44,01
Reajuste Ordinário em 08/04	R\$ 132,84	R\$ 37,79	R\$ 14,06	R\$ 3,44	R\$ 22,67	R\$ 8,38	R\$ 46,49
VALOR DO AUMENTO	R\$ 32,84	R\$ 5,34	R\$ 11,06	R\$ 1,06	R\$ 0,07	R\$ 3,81	R\$ 11,49

Figura 2: Tabela exemplo sobre o preço da conta de luz. Fonte: [http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/Reajustes\\_tarifarios\\_cemig\\_2015](http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/Reajustes_tarifarios_cemig_2015) acesso em: 02/09/2015

Podemos notar que os maiores aumentos são relacionados aos encargos do setor, ou seja, valores estipulados para o desenvolvimento do setor energético que são cobrados do consumidor final. Este valor deve ser utilizado para o desenvolvimento do setor e de políticas públicas para o setor.

E vemos também um aumento nos impostos, referente a quase 11,5% do valor base da conta de luz. Podemos notar (analisando a tabela junto com os alunos e deixando que eles debatessem interferindo o mínimo possível) que as bandeiras tarifárias tidas como vilãs do aumento das contas de luz não representaram um aumento tão elevado quanto os encargos e os impostos.

A interpretação destes dados é uma competência de natureza matemática muito importante que temos que desenvolver com nossos alunos, os alunos notam a Matemática efetivamente sendo utilizada como neste exemplo da análise da tabela. Podemos associar a interpretação de tabelas e gráficos, já ao conceito de função.

Tabelas e gráficos estatísticos como os que apresentamos são também modelos de funções que podemos trabalhar. Em especial a tabela do aumento das parcelas da conta de luz pode ser utilizada para estudar noções como função crescente e que o preço final da conta de luz esta ligado diretamente ao preço das parcelas portando varia de acordo com estes aumentos.

## Aulas 6 e 7

Assunto: Estudar o conceito de função.

Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Estudar o conceito de função.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Apresentar o conceito de função, bem como sua definição formal; Associar o conceito de função com objetos do cotidiano, em especial às contas de luz; Debater como o conceito de função está presente no cotidiano e como ele está implícito em muitos lugares do nosso mundo.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Apresentar aos alunos o que são funções com exemplos práticos.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Definir função formalmente para os alunos. Mostrar a eles a importância de uma definição matemática para que eles percebam a força de generalização que estes conceitos abstratos podem possuir. Usar desta generalização para perceber funções nas contas de luz.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento do assunto e fazer uma ponte para o estudo do domínio e imagem de funções.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Pelo feedback recebido pela turma, observação dos alunos durante as aulas, e questionamentos direcionados verbalmente sobre o que foi dito.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Data-show, lousa e giz.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. <b>Matemática Aula por Aula</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.</p>

Nesta aula nós apresentamos o conceito do que é uma função e solicitamos que os alunos discutissem entre si este conceito. Pedimos a eles que procurassem explicar este conceito para os colegas utilizando exemplos do dia a dia deles e observamos o que eles apresentavam.

Nesta etapa, nossa função como professor é observar o que eles estão apresentando aos colegas e intervir quando há necessidade de correção de algum

conceito. Acreditamos que a interpretação do conceito e a busca de exemplos do cotidiano dos alunos podem favorecer a fixação do conceito e conseqüentemente a compreensão de como as funções estão presentes no dia a dia.

Neste ponto colocamos exemplos de funções dentro de problemas do cotidiano, como por exemplo, o problema abaixo:

*“Uma peça de metal estava em um forno aquecida, ao retirarmos ela do forno sua temperatura começa a cair aos poucos em razão da troca de calor entre o ambiente e a peça”*

Após este problema inserimos os questionamentos:

*“Podemos associar o conceito de função a esta situação? Como?”*

*“Considerando a temperatura da peça e o tempo, podemos definir qual destas grandezas pode ser entendida como variável independente e variável dependente?”*

*“Considere que a peça estava inicialmente a  $300^{\circ}\text{C}$  e que a temperatura cai  $5^{\circ}\text{C}$  a cada meia hora, construa uma expressão que associa a temperatura da peça ( $T$ ) ao tempo de resfriamento da peça ( $t$ )”*

Este pode ser um exemplo de atividade para a fixação do conceito de função. Novamente o meio de ensinar utilizando a interação dos alunos (interação social) foi utilizado por nós, e acreditamos que assim eles podem aprender melhor com o meio social que proporcionamos para eles. Por fim mostramos a eles exemplos e contra-exemplos de funções com sentenças matemáticas relacionadas a seus respectivos conjuntos de domínio e imagem como é requerida a definição, porém apenas com os termos conjunto de saída e conjunto de chegada.

## Aula 8

Assunto: Domínio e Imagem de uma função.

Duração: até 50 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Apresentar o que é domínio e o que é imagem de uma função.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Aprender como determinar o domínio de uma função; Aprender o que é a imagem de uma função, e associá-la ao domínio, ou seja, entender a interdependência entre estes conceitos; Associar os conceitos de domínio e imagem de uma função aos objetos do dia a dia, em específico aos tópicos nas contas de luz.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Retomar o raciocínio da aula anterior lembrando o que é uma função.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Definir o domínio e imagem de uma função formalmente para os alunos. Solicitar aos alunos que eles associem domínio e imagem a o que eles conhecem do seu cotidiano, e estender essa associação para as contas de luz.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento do assunto e fazer uma ponte para o estudo dos gráficos de funções.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Pelo feedback recebido pela turma, observação dos alunos durante as aulas, e questionamentos direcionados verbalmente sobre o que foi dito.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Data-show, lousa e giz.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. <b>Matemática Aula por Aula</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.</p>

Nesta aula a dinâmica foi similar a dinâmica da aula do conceito de função, apresentamos a definição de domínio e imagem de uma função e instauramos o debate entre os alunos. E por fim os exemplos e contra-exemplos para a fixação com a notação de conjuntos e intervalos.

Continuando com o exemplo que foi apresentado (função da temperatura decrescendo pelo tempo), inserimos os questionamentos:

*“O domínio desta função pode admitir qualquer valor? E a imagem?”*

*“Para cada valor do domínio da função, temos quantas imagens? Explique com conceitos que você conhece o porquê disto ocorrer. (utilize as grandezas de temperatura e tempo)”*

### Aulas 9 e 10

Assunto: Gráficos de uma função.

Duração: até 100 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Interpretar e construir gráficos de funções.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Aprender como interpretar os dados de uma função em uma tabela e em um gráfico; Aprender a construir tabelas com dados de funções e gráficos referentes a estas tabelas; Associar os conceitos de domínio e imagem de uma função ao gráfico da função e como eles podem ser aplicados para a interpretação de dados reais.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Retomar o raciocínio da aula anterior, lembrando o domínio e imagem de uma função.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Definir o gráfico de uma função formalmente para os alunos. Solicitar aos alunos que eles associem o gráfico da função ao domínio e imagem e que eles possam indicar onde se encontra o domínio e a imagem no gráfico.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento das aulas teóricas amarrando os assuntos de conceito de função, gráfico, domínio e imagem.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>Exposição oral. Roda de discussão.</p>
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
<p>Pelo feedback recebido pela turma, observação dos alunos durante as aulas, e questionamentos direcionados verbalmente sobre o que foi dito.</p>
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
<p>Data-show, lousa e giz.</p>
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. <b>Matemática Aula por Aula</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.</p>

Novamente uma dinâmica de debates instalada na sala, porém os questionamentos direcionados para as diversas formas de apresentar uma função. E como uma forma pode favorecer uma interpretação mais apurada em um caso do

que em outro e que a percepção de qual é mais aplicável ao momento é baseada na fixação dos conceitos da Matemática.

Continuando o exemplo com o problema envolvendo a temperatura, propomos o seguinte aos alunos:

*“Utilizando a função que você criou há algumas aulas atrás, construa uma tabela com pelo menos 10 valores do tempo, associando-os às suas respectivas temperatura.”*

*“Construa um gráfico para a função.”*

Nesta aula é importante a fixação dos conceitos de domínio e imagem e como eles estão representados em tabelas e gráficos. Entender como gráficos, tabelas, e expressões matemáticas que contém intervalos ou conjuntos podem ser representadas de diversas maneiras. Assim completamos as aulas solicitamos aos alunos que trouxessem de suas casas contas de luz para desenvolvermos um trabalho final sobre o tema.



## Aula 11

Assunto: Encerramento das atividades e trabalho final. Duração: até 50 min.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Apresentar uma proposta de trabalho final envolvendo os conceitos aprendidos.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b> Verificar o que foi aprendido pelos alunos durante a pesquisa; Direcionar a confecção do trabalho final; Encerrar a pesquisa junto com os alunos.</p>
<b>CONTEÚDO DA AULA</b>
<p><b>Introdução</b> Breve revisão dos conteúdos abordados sobre função, domínio e imagem e gráfico.</p> <p><b>Desenvolvimento</b> Fazer um apanhado dos dados do preço pro KWh nas contas de luz que os alunos trouxeram. De este apanhado desenvolver uma lei de formação que associe a quantidade de KWh gastos ao valor a ser pago. Utilizar da média aritmética para obter o valor médio por KWh cobrado nas contas de luz dos alunos.</p> <p><b>Conclusão da análise do assunto</b> Fechamento das atividades com a solicitação de entrega de um trabalho envolvendo a lei de formação obtida.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição oral. Roda de discussão.
<b>AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
Pela observação e correção do trabalho final entregue pelos alunos ao final das atividades.
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b>
Lousa e giz.
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. <b>Matemática Aula por Aula</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática</b>: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.</p>

Nesta aula fizemos um apanhado dos preços pago por quilowatt em cada conta de luz que os alunos trouxeram e definimos um preço médio para a realização da atividade final. Para gerar esse preço médio, utilizamos a média aritmética, e desprezamos os valores muito diferentes dos valores encontrados nas contas de luz.

Aproveitamos este momento para tratar sobre como é uma pesquisa estatística, e como pontos excepcionais ao padrão interferem na média final e por isso não consideraríamos estes pontos em nossa média. Após definirmos esta média, construímos também junto aos alunos uma função que tinha como variável

independente a quantidade de quilowatts que é consumida e como o preço pago varia em função desta quantidade. Assim solicitamos aos alunos que construíssem tabelas, gráficos e que indicassem também o domínio dessa função baseado nos gastos de suas próprias casas com suas contas de luz.

## 2 IMPRESSÕES SOBRE AS ATIVIDADES

As Atividades desenvolvidas com os alunos foram apresentadas de uma maneira distinta da maneira habitual e, portanto podemos notar nos alunos um aumento significativo na motivação para a aprendizagem. Acreditamos que o aluno motivado a aprender pode assimilar melhor os conceitos abordados.

Os alunos que geralmente se comportam de maneira a parte da sala de aula, por falta de motivação ou mesmo dificuldade em acompanhar o que é exigido pela escola, foram aos pouco interagindo com o processo de desenvolvimento das Atividades. A nosso ver a inserção desses alunos na construção do conhecimento é importante para eles, pois eles passaram a ser considerados iguais pelos colegas e não apenas classificados por notas.

Em diversas situações observamos os alunos que não tem um bom desempenho acadêmico serem classificados pelos colegas de classe, ou mesmo professores, como alunos problemas ou alunos com dificuldades. Mas a dificuldade em assimilar os conceitos na escola não quer dizer que o aluno vai ter dificuldade em assimilar os mesmos conceitos, porém de outra forma.

Um aluno em especial na nossa pesquisa mostrou conhecimento sobre certos tópicos que ainda não haviam sido expostos a ele, mas seu convívio com situações que exigiam este tipo de conhecimento fizeram com que ele aprendesse realmente na prática sobre os conceitos que estávamos abordando.

Neste ponto observamos claramente a percepção de que o aluno possui e adquire conhecimentos fora do ambiente escolar. Isto vem para confirmar novamente a visão de que as pessoas já carregam consigo o conhecimento adquirido pela vivência a experiências. Acreditamos que o papel da escola seja se tornar uma ponte para os conhecimentos adquiridos pelos alunos sejam desenvolvidos e possam ser aplicados para o desenvolvimento da formação do aluno como um membro ativo do meio social em que vive.

Nosso objetivo ao elaborar as atividades foi o de inserir a Matemática (e a Física) para os alunos como um possível método de explicar e descrever a

realidade. Pois entendendo a realidade podemos lidar melhor com os desafios impostos a cada momento.

Agora vamos expor aqui aula por aula nossas Atividades em forma dos planos das aulas desenvolvidas, que podem ser utilizados em conjunto com as teorias que abordamos para intervir na sala de aula. Acreditamos que o método de aplicação dos planos e não eles em si é que mudam a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem.

Na próxima e última seção, vamos expor nossas opiniões sobre trabalhar assim e concluir o que pudemos observar de positivo e negativo lecionando dessa maneira.

### 3 OBSERVAÇÕES SOBRE A MUDANÇA NO MÉTODO

Para nós, outra forma de lecionar é totalmente necessária nos tempos atuais. Atualmente vemos alunos cada vez mais distantes do aprendizado nas escolas por sentir que ela não lhe oferece perspectiva de crescimento pessoal e ou, profissional. Os alunos vão para a escola apenas para cumprir suas obrigações sem que ela faça seu real papel que é o de preparar os alunos para suas vidas adultas.

Assim ao aplicarmos nossa pesquisa notamos pontos positivos como maior interesse dos alunos nas Atividades das aulas, participação efetiva dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Notamos que os alunos sentiram a necessidade de aprender para compreender o problema apresentado a eles.

E mais importante de tudo, conseguimos que eles desenvolvessem a habilidade de buscar o conhecimento por eles mesmo e iniciassem um posicionamento crítico em relação ao que é apresentado a eles. Notamos que para isso o conhecimento que eles adquiriram de Matemática e Física foram importantes para que eles conseguisse realmente formar opiniões sólidas sobre os assuntos abordados.

Deste modo podemos perceber que as aulas podem ser desenvolvidas de maneira atrativa e diferente mesmo não dispor de muitos recursos diferentes. Este produto educacional resultado da pesquisa de mestrado desenvolvida por nós pode ser considerado uma outra forma de apresentar os conteúdos, e também uma outra maneira de observarmos nossos alunos e como podemos desenvolver nossas habilidades como professor para assim nos tornarmos realmente significativos no desenvolvimento de nossos alunos.

## REFERÊNCIAS:

BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier. **Matemática Aula por Aula**: volume único: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2000. 671p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)(PCNEM)**: Parte III: Ciências da Natureza: Matemática e sua Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: volume único: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2008. vol. 1, livro do professor. 768p.

LUIZ, Antonio Maximo Ribeiro; ALVARES, Beatriz Alvarenga. **Física**: volume único. São Paulo: Scipione, 1997. 670p.

PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. **Apostila de Física**:2 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.

PAZ, Maria Regina de Almeida. MARIANO, Wilson de Melo. **Apostila de Física**:3 ano. Belo Horizonte: Educacional, 2015. vol. 1.