



MATHEUS DE OLIVEIRA NATIVO

**Estudo da percepção de alunos de uma escola
pública de ensino fundamental sobre o uso
racional de energia elétrica e suas formas
alternativas**

**LAVRAS - MG
2014**

MATHEUS DE OLIVEIRA NATVO

**ESTUDO DA PERCEÇÃO DE ALUNOS DE UMA ESCOLA
PÚBLICA DE ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O USO
RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA E SUAS FORMAS
ALTERNATIVAS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia, para a obtenção do título de Especialista em Formas Alternativas de Energia.

Orientador

Prof. Dr. Gilmar Tavares

**LAVRAS –MG
2014**

MATHEUS DE OLIVEIRA NATIVO

Estudo da percepção de alunos de uma escola pública de ensino fundamental sobre o uso racional de energia elétrica e suas formas alternativas

Monografia apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia, para a obtenção do título de Especialista em Formas Alternativas de Energia

APRESENTADA em 27 de fevereiro de 2014

Prof.Dr. Gilmar Tavares _____

Prof. Luciano Mendes dos Santos _____

Prof.^a Melissa Guimarães Silveira _____

Orientador

Prof. Dr. Gilmar Tavares

**LAVRAS – MG
2014**

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo elaborar uma proposta de Educação Ambiental através de um instrumento de didática simples e direta, que auxiliasse no uso racional de energia elétrica e que mostrasse as formas alternativas de energia. Foi escolhida uma escola da rede pública de ensino fundamental, a Escola Municipal Professor João Batista Rodart, localizada na cidade de Pains – Minas Gerais. Foi elaborado e aplicado um questionário sobre consumo racional de energia, formas alternativas de energia, crise energética, alterações climáticas. Trata-se de uma pesquisa de campo com abordagem quanti-qualitativa. Participaram da pesquisa todos os 90 alunos pertencentes às 4 turmas de 5ª série, com faixa etária que varia de 9 a 12 anos. Os resultados mostraram que somente o conhecimento repassado através da grade curricular não é suficiente para os alunos terem uma noção básica sobre os temas trabalhados no questionário. São necessários mais materiais específicos sobre o assunto e treinamento para os professores.

Palavras- chaves: Educação Ambiental. Consumo racional. Formas alternativas de energia.

ABSTRACT

The present study aimed to develop a proposal for Environmental Education by an instrument in a simple and direct teaching, which would help in the rational use of energy and to show alternative forms of energy. Minas Gerais - a school of public elementary schools with students between 9 and 12 years, the Municipal School Professor John the Baptist Rodart, located in Pains was chosen. Was elaborated and applied a questionnaire on rational energy consumption, alternative energy sources, energy crisis, climate change. This is a research field with quantitative and qualitative approach. Participated in the survey all students belonging to 4 classes of 5th grade, with age ranging from 9-12 years old, totaling 90 students. The results showed that only the knowledge imparted through the curriculum is not enough for students to have a basic understanding about the themes discussed in the questionnaire. More specific material on the subject and training for teachers is required.

Keywords : Environmental Education . Rational consumption . Alternative forms of energy .

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1 - Aparelhos elétricos que mais consomem	16
Gráfico 2 - Residências com sistema de aquecimento solar.....	17
Gráfico 3 - Formas de economizar energia.....	18
Gráfico 4 - Crise energética mundial.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faixa Etária dos Alunos.....	14
Tabela 2 - Número de pessoas por residência.....	15
Tabela 3 - Mudanças Climáticas.....	19
Tabela 4 - Fontes Alternativas de Energia.....	19
Tabela 5 - Economia de Energia e Meio Ambiente	19
Tabela 6 - Importância do Meio Ambiente.....	20
Tabela 7 -Aparelhos Elétricos e seus Consumos.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Saber Ambiental e Cidadania.....	3
2.2 Geração de Energia.....	5
2.2.1 Energia Alternativa.....	6
2.2.2 Energia de Biomassa.....	7
2.2.3 Energia Eólica.....	7
2.2.4 Energia Hidrelétrica.....	8
2.2.5 Energia Não Renovável.....	9
2.2.6 Energia Solar.....	10
2.3 Educação Ambiental.....	11
3. METODOLOGIA	<u>12</u>
3.1 Tipo de Pesquisa.....	12
3.2 Caracterização do Campo de Pesquisa.....	12
3.3 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa.....	13
3.4 Instrumento de Coleta de Dados.....	13
3.5 Análise dos Dados.....	13
3.6 Aspectos Éticos.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5. DISCUSSÃO	<u>20</u>
6. CONCLUSÃO	<u>22</u>
7. REFERÊNCIAS	<u>23</u>

1. INTRODUÇÃO

A história da evolução da humanidade está ligada diretamente a descobertas e a domínio das fontes de energia disponíveis na natureza. A primeira fonte de energia usada foi a própria força humana, que o homem utilizava para fabricar instrumentos que o auxiliassem nas tarefas como caça, pesca, entre outras atividades. E o primeiro elemento da natureza q utilizado como fonte de energia pelo homem foi o fogo, mas não tinha o conhecimento de “como fazer o fogo” somente de como mantê-lo. Depois de milhares de anos foi que o homem aprendeu a fazer fogo com do uso de pedras e paus.

Outra fonte de energia primitiva utilizada pelo homem foi a tração animal. Quando o homem deixou de ser nômade e criou a primeiras aldeias, começou a domesticar animais a utilizar a força desses para arar a terra.

Outra das primeiras dessas fontes de energia utilizada pelo homem foi a força dos ventos, que impulsionavam os barcos a vela e moinhos de vento. E, com emprego dessa energia, as grandes “descobertas” aconteceram no mundo. Como a energia dos ventos era difícil de controlar o homem começou a experimentar a energia das águas. A utilização da água como energia hidráulica era para movimentação de moinhos.

Com a descoberta da energia do vapor de água, o homem criou os primeiros maquinários têxteis, a locomotiva as bombas d’água para tirar água de dentro das minas de carvão, iniciando a Revolução Industrial no século XVIII. Nesse período; surge a energia elétrica; e o petróleo passa a ser refinado e utilizado em veículos, dando um grande impulso à indústria, alterando o modo de vida do homem. O século XX ficou marcado também pelo desenvolvimento da energia nuclear, no término da Segunda Guerra Mundial, de várias outras como a termoelétrica, fotovoltaica, biomassa, geotérmica, eólica, das ondas, das marés, célula a combustível.

O século XXI está sendo marcado por um paradoxo: uma revolução com um grande avanço na área de tecnologia e uma superpopulação humana convivendo a miséria, a fome, a falta d'água e as doenças. O homem contemporâneo tornou-se um voraz consumidor de energia. E para produção dessa energia, é necessário o uso de fontes renováveis e de não renováveis. As fontes não renováveis mais utilizadas são os combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão. Para a produção dessa grande quantidade de energia consumida, o homem provoca muitos impactos ambientais no planeta. Nos últimos anos, o homem tem se preocupado muito em descobrir e utilizar fontes de energia que sejam 'limpas', ou seja, que seja mínimo o impacto negativo ao meio ambiente. Tão importante quanto essas novas fontes de energia limpa é o uso racional da energia existente. Nada adianta produzir e desperdiçar. Um grande desafio é conscientizar e sensibilizar os consumidores a utilizar racionalmente a energia e evitar o desperdício.

Pensando em um modo de melhor disseminar a ideia do que está acontecendo no mundo e os riscos inerentes desse consumo existe a escola com seu papel fundamental na vida de uma pessoa, na formação de seu conhecimento. Cabe à escola ser um disseminador desse conhecimento. Trabalhando com o instrumento da educação ambiental para que aconteça uma mudança de comportamento de seus alunos, quando normalmente atitudes erradas estão vinculadas à falta de conhecimento. Só as informações repassadas através da grade curricular são suficientes para o aluno ter noções básicas do uso racional de energia, formas alternativas de energia, crise energética e alterações climáticas?

O conhecimento repassado para os alunos, principalmente os de faixa etária menor, geralmente pode ser transmitido, no cotidiano doméstico. Assim, medidas simples de uso racional de energia poderiam ser aplicadas em suas casas, juntamente com breves explicações sobre formas alternativas de energia, que poderiam estimular a curiosidade na questão e trazer mais conhecimento sobre o assunto. Justifica-se então a realização de

um trabalho sobre fontes alternativas de energia e seu uso racional, para alunos de escola pública.

A partir dessa ideia o objetivo do projeto é elaborar uma proposta de Educação Ambiental, através de um instrumento de didática simples e direta, que auxilie no uso racional de energia elétrica e mostre as formas alternativas de energia, em uma escola municipal de ensino fundamental, com crianças entre 9 e 12 anos.

Os objetivos específicos para a realização do projeto foram:

- Levantar o conhecimento das crianças sobre meio ambiente;
- Levantar o conhecimento das mesmas sobre formas alternativas de energia e aquecimento global;
- Levantar o conhecimento sobre formas de economia de energia;
- Elaborar um instrumento didático para disseminação das formas alternativas de energia e o uso racional de energia elétrica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Saber Ambiental e Cidadania

Falar de “Educação Ambiental” é situar-se em um contexto mais amplo, e que se configure como determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos. O educar para a cidadania seria, não só capacitar o indivíduo de exercer os seus direitos nas escolhas e nas decisões políticas, mas de assegurar sua total dignidade nas estruturas sociais. Sendo assim, o exercício da cidadania implica em autonomia e em liberdade responsável, participação na esfera política democrática e na vida social (JACOBI,2000).

A educação escolar busca sensibilizar alunos e professores para uma participação mais consciente e responsável no exercício de uma cidadania. A possibilidade de criar condições para que os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas

e culturais diversificadas e cada vez mais amplas. E com uma prática que permita o acesso à totalidade dos recursos culturais relevantes para a intervenção e a participação responsável na vida social (BRASIL, 1997a).

A Educação Ambiental está longe de ser uma atividade tranquilamente aceita e desenvolvida no espaço escolar, pois ela implica em mudanças profundas, principalmente nos modos de pensar e agir já consolidados pela modernidade. Mas que quando bem realizada, ela pode levar a mudanças de comportamento, atitudes e principalmente valores de cidadania que terão fortes consequências sociais. Assim, “a principal função de um trabalho que tenha como tema Meio Ambiente, é o de contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global” (BRASIL, 1997, p. 29). Sensibilizando alunos e professores para uma participação mais consciente no contexto da sociedade, questionando comportamentos, atitudes e valores, propondo novas práticas que busquem uma transversalidade de saberes, um novo modo de pensar, pesquisar e elaborar conhecimento, que possibilitem integrar teoria e prática (JACOBI, 2005).

Para ser considerada um local privilegiado para a realização da Educação Ambiental, a escola precisa dar oportunidade à criatividade (Reigota, 2006). A própria Política Nacional de Educação Ambiental (1999) cita, na Seção II, a inserção da Educação Ambiental no Ensino Formal, que deve ser desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando toda a Educação Básica, Educação Superior, Educação Especial, Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos.

No ensino formal, a Educação Ambiental é geralmente exercida de quatro maneiras, segundo as políticas públicas relativas a esse assunto de acordo com Tamaio (2002): vinculada a datas e períodos específicos (efemérides); relacionada a atividades e solução de problemas práticos; utilizando estratégias de observação e estudo numa forma de estimular a conservação de áreas naturais e, de uma maneira mais ampla, estimulando

estratégias que desenvolvam o exercício da cidadania. Em relação à Educação Ambiental, a maioria das escolas ainda está limitada a aspectos conservacionistas e com ações bastante pontuais (Sato, 2001).

A Educação Ambiental é, na sua essência, política. Portanto, ocorre uma falha muito grave quando é tratada de forma meramente instrumental e acrítica. Tal fato pode ser constatado na simples reprodução de assuntos relacionados ao meio ambiente, sem clareza da dimensão política da educação, sem uma atuação educativa. A partir de sua concepção como algo conjugado numa prática para sensibilizar, minimizar ou mitigar os problemas existentes no contexto atual (Loureiro, 2004).

A escola, através da cooperação e do fortalecimento da construção de uma participação autônoma, crítica e reflexiva, permite constituir um sujeito capaz de exercer sua cidadania, que é um pressuposto básico da Educação Ambiental (JACOBI,2001).

2.2 Geração de Energia

O termo energia, de maneira geral, é um conceito cujo enunciado é proveniente da Física: “*capacidade de realizar trabalho*”, elaborado no século XIX por dois cientistas: Clausius e Kelvin. No entanto, o significado e a aplicação por outras ciências do conceito torna-o aberto a variações na interpretação de seu enunciado, geralmente adaptando-o às normas e leis que regem a área. Na Ecologia e nas Ciências Humanas, de forma mais acintosa, a “energia” ganha novos matizes, ora assemelhando-se e ora afastando-se da explicação original do termo. Ecologicamente, todo ser vivo é uma fonte potencial de energia e historicamente as sociedades humanas fazem uso dos mais variados tipos de fonte energética para a manutenção da sua própria existência, principalmente pela utilização do fogo.

Energia seria a capacidade de um sistema de realizar trabalho, podendo ser apresentada sob diversas formas. (MAZZINI, 2003) E de uma forma mais completa segundo o Dicionário Aurélio energia é “*propriedade*

de um sistema que lhe permite realizar trabalho. A energia pode ter várias formas (calorífica, cinética, elétrica, eletromagnética, mecânica, potencial, química, radiante) transformáveis umas nas outras, e cada uma capaz de provocar fenômenos bem determinados e característicos nos sistemas físicos. Em todas as transformações de energia há completa conservação dela, isto é, a energia não pode ser criada, mas apenas transformada (primeiro princípio da termodinâmica)” . (FERREIRA, 1975, p. 524)

Já Energia elétrica: é a capacidade de uma corrente elétrica realizar trabalho. Ela é obtida através da aplicação de uma diferença de potencial entre dois pontos de um condutor, gerando uma corrente elétrica entre seus terminais. (BRASIL ESCOLA, 2013)

2.2.1 Energia Alternativa

O cenário mundial atualmente passa por dois grandes problemas, o primeiro o acelerado crescimento da população, como consequência, o aumento na demanda de transportes e conforto em geral. E o segundo, o rápido esgotamento das fontes de naturais de energia, em especial o petróleo. (BRANCO. 2004)

E com isso veio a preocupação para encontrar novas fontes de energia, ou fontes alternativas, que segundo Mazzini (2003). “a energia obtida de diferentes fontes não convencionais.” As fontes de energias renováveis possuem uma série de vantagens, como por exemplo: a disponibilidade de recursos, fácil aproveitamento e o fato de após seu uso continuarem disponíveis na natureza com o passar do tempo.

De acordo com Annel (2013) no final da década de 90, foi constituído o chamado “mercado da energia verde”, que está em expansão pelo mundo. Ele é consequência do compromisso de redução da emissão de dióxido de carbono, assinada pelas nações envolvidas no Protocolo de Kyoto. Favorecendo, por tanto, a implantação de usinas de geração de energia abastecidas por fontes alternativas de energia que reduzissem as

emissões de dióxido de carbono. Muitos países, incluindo o Brasil, em 2008, mantinham programas de crescimento das fontes renováveis de energia, mas as duas principais fontes não obtiveram resultados significativos, abrindo, assim campo para pesquisas e investimentos em outras fontes alternativas de energia, que, de 1973 a 2006 aumentou em 500% a participação do Brasil na matriz energética mundial.

A matriz energética brasileira tem forte presença de fontes alternativas de energia como, recursos hídricos, biomassa, etanol e energia solar e eólica, sendo assim uma das mais limpas do mundo. Em média 45% da matriz brasileira é constituída por fontes de energia renováveis, enquanto no mundo essa porcentagem não passe de 13%. (ANEEL, 2013)

2.2.2 Energia de Biomassa

É a energia derivada de matéria orgânica animal e vegetal. (MAZZINI, 2003, p.156). Essa matéria orgânica passa por um processo de decomposição anaeróbica, no qual gera um gás combustível que rico em metano. É o substrato dessa biomassa é usado como fertilizante natural.

2.2.3 Energia Eólica

A energia eólica está ligada à energia solar, pois os raios absorvidos pela Terra geram diferentes temperaturas em diferentes pontos do planeta, causando assim deslocamento de massas de ar, os ventos. Os ventos sofrem alterações devido a rotação da Terra e aos diferentes tipos de relevo e superfícies locais. Se não fosse a energia solar recebida continuamente, na Terra não existiriam os ventos, nem correntes marinhas e nem ondas. (BRANCO. 2004)

De acordo com Branco (2004), a energia dos ventos foi uma das primeiras a ser utilizada pelo homem, não se conhece a datação certa, mas

gravuras em pedra do tempo dos fenícios (1500 a.C. – 300 a.C.) retratam embarcações a vela com até dois mastros. Mas alguns historiadores dizem que, no Oceano Pacífico, por entre as Ilhas da Polinésia, bem antes dos fenícios, já usavam canoas e jangadas a vela, nas quais utilizavam pele de animais ou esteiras de palhas, com formato triangular ou quadrangular que tinham função de impulsionar as embarcações. Conta uma lenda que um escravo chamado Abu Lubua, construiu o primeiro moinho de vento após perder uma aposta. O uso de moinhos para triturar grãos cereais é datado do século XII na Europa. (BRANCO. 2004)

Segundo Aneel (2013), “energia eólica é a energia cinética contida nas massas de ar em movimento.” E [...] “*Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aerogeradores, para a geração de eletricidade, ou cata ventos (e moinhos), para trabalhos mecânicos como bombeamento d’água.*” (ANEEL, 2013)

Mesmo sendo uma fonte renovável e uma forma limpa de gerar energia, a energia eólica não é aproveitada em sua totalidade, pois ainda não há um sistema de armazenamento em baterias eficiente, além de necessitar de grandes áreas para implantação das turbinas eólicas.

2.2 4 Energia Hidrelétrica

A técnica do uso de barragens para se armazenar grandes volumes, de água, que, ocasionalmente, é também o armazenamento de energia potencial, para utilizar as vazões nos momentos oportunos, é bastante antiga. Barragens para o acionamento de rodas que acionam moinhos são descritas em documentos do geógrafo Estrabão (século I a. C.) e datam a existência de moinhos movidos pela força da água nos anos 60 a. C. E a informação que se tem de barragens para finalidade industrial é do século XII, para a movimentação de moinhos no Rio Garone, no sul da França. (BRANCO. 2004)

A energia hidrelétrica representa 16% de toda a energia gerada no mundo. E no Brasil 75% da energia elétrica produzida é advinda de hidrelétricas espalhadas pelo país, que tem condições favoráveis para produzir tal energia, pois é onde se encontra 12% de toda água doce do mundo se encontra no país. (BRASIL. 2013)

Nas Cataratas do Niágara foi construída a primeira usina hidrelétrica do mundo. No Brasil, a primeira hidrelétrica foi construída no reinado de D. Pedro II, na cidade de Diamantina, nas águas do Ribeirão do Inferno, com 0,5 MW (megawatt) de potência e linha de transmissão de dois quilômetros. (ANEEL. 2013)

Para Mazzini (2003) é a energia gerada a partir da força da água. Mas para haver essa energia é necessária uma grande integração entre a vazão do rio, a quantidade de disponível de água, os desníveis do relevo, naturais ou criados artificialmente.

A energia hidrelétrica é gerada pelo aproveitamento do fluxo das águas em uma usina na qual as obras civis são tão ou mais importantes que os equipamentos instalados. Funcionando de maneira integrada, a usina é formada pela barragem, sistema de captação e adução de água, casa de força e vertedouro. (ANEEL, 2013.)

Apesar de ser uma das principais fontes de produção de energia elétrica, para a construção de uma usina hidrelétrica, há um imenso impacto ambiental e social, pois são necessárias grandes áreas para a construção da represa e com isso há grandes perdas territoriais, perdas de patrimônio e até a realocação de comunidades.

2.2.4 Energia Não Renovável

É a energia que não se renova na natureza, energia que uma vez utilizada, não é repostada. (MAZZINI, 2003, p.157). Encontradas na natureza de forma limitada, essas reservas não podem ser repostas. As principais

energias não renováveis são as do tipo fóssil, quem englobam o petróleo, o carvão e o gás mineral, e a do tipo nuclear que é obtida a partir do urânio.

2.2.5 Energia Solar

O Sol é a estrela central do Sistema Solar, todos os outros corpos celestes giram ao seu redor. E toda a energia dissipada por ele é irradiada em todas as direções do sistema. Uma pequena parcela dessa energia dissipada atinge a superfície da Terra, devido à grande distância que os separam. Segundo Branco (2004), essa pequena parcela representa 4 trilhões de megawatts-hora por dia, quase 30 mil vezes a quantidade total de energia produzida e consumida no mundo. E tem ainda 60% dessa energia devolvida ao espaço por meio de reflexão, chegando apenas 40% na superfície terrestre e nos oceanos. E essa parcela representa cerca de 6 milhões de vezes a energia produzida pela usina de Itaipu.

De acordo com Branco (2004), a energia solar é um fator importante, tanto direto como indireto, na formação de outras fontes de energia. A energia solar que atinge o planeta Terra é responsável pelos fenômenos meteorológicos ocorridos em sua superfície.

A definição de energia solar segundo Mazzini (2003), “ é qualquer forma de energia derivada do Sol.”

Podemos usar a energia solar segundo ANEEL (2003). como fonte direta para energia térmica aquecendo fluídos e ambientes. E ainda ser convertida em energia elétrica por meio de materiais fotovoltaicos e termoeletrônicos.

É uma energia ideal para lugares remotos, pois não carece de altos investimentos em linhas de transmissão, não polui durante o seu uso, é economicamente viável. Mas as formas de armazenamento da energia ainda são pouco eficientes, sofrendo variação na quantidade de energia fornecida, dependendo das condições climáticas.

É qualquer forma de energia derivada do Sol. (MAZZINI, 2003, p.157). *“Quase todas as fontes de energiasão formas indiretas de energia solar. Além disso, a radiação solar pode ser utilizada diretamente como fonte de energia térmica, para aquecimento de fluidos e ambientes e para geração de potência mecânica ou elétrica. Pode ainda ser convertida diretamente em energia elétrica, por meio de efeitos sobre determinados materiais, entre os quais se destacam o termoelétrico e o fotovoltaico.”.* (ANEEL, 2013.).

2.3 Educação Ambiental

Em 1962, logo após a publicação do livro Primavera Silenciosa, da bióloga Rachel Carson, no qual reunia uma série de narrativas sobre desastres e impactos ambientais ocorridos em várias partes do mundo, em consequência do desenvolvimento econômico desenfreado pelo qual passava o planeta naquele momento, e fazia um alerta, chamando a atenção da comunidade para os fatos ocorridos. Somente após a publicação desse livro, o tema meio ambiente passaria a fazer parte das inquietações políticas internacionais. (Dias, 2004)

Segundo Mano (2005), o movimento ambiental timidamente vai ganhando força, promovendo uma série de eventos de grande relevância para a história. Dos quais os principais eventos são: Conferência de Estolcomo (1972), Conferência de Tbilisi (1977), Protocolo de Montreal (1987), Rio-93 (1992) e Protocolo de Kyoto (1997).

De acordo com Dias (2004), as primeiras preocupações com o meio ambiente, vieram com o escocês Patrick Geddes, considerado o pai da educação ambiental, que já se preocupava com os efeitos da revolução industrial no meio ambiente.

Embora o termo educação ambiental fosse usado pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele na Grã-Bretanha, em 1965. (Mano, 2005) Em 1977, na Conferência de Tbilisi, educação

ambiental foi definida como um “processo permanente, no qual o indivíduo e a comunidade passam a ter conhecimento do meio ambiente, de forma a torná-los aptos a agir, individual ou coletivamente e a resolver problemas ambientais.” (Mano, 2005). De uma forma mais elaborada, Mazzini (2003) define educação ambiental sendo “é o processo de formação social orientado para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental. Prevê o desenvolvimento de atitudes que levem a preservação e ao controle ambiental” (MAZZINI, 2003, p.157).

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de Campo com abordagem quanti-qualitativa.

A abordagem quantiquantitativa permite conhecer o sujeito da pesquisa na observação e compreensão dos mesmos e ao mesmo tempo permite a quantificação dos resultados. (TRIVINOS apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.2 Caracterização Do Campo De Pesquisa

Para a realização deste estudo, foi escolhida a Escola Municipal Professor João Batista Rodart, localizada na cidade de Pains – Minas Gerais, que leciona o ensino fundamental de 1ª a 5ª série e tem em seus matriculados ,alunos de 6 a 12 anos de idade. Em conversa e acordo com a diretoria da escola, foram escolhidas as turmas de 5ª série. A escolha desse público veio a ser feita devido a essa etapa de educação básica estimular a capacidade de aprendizado do aluno, almejando que, no final, ele possa ser capaz de compreender o meio em que vive, com todos os seus problemas sociais e ambientais.

3.3 Caracterização Dos Sujeitos Da Pesquisa

Participaram da pesquisa todos os alunos pertencentes as 4 turmas de 5ª série, com faixa etária que variam de 9 a 12 anos, totalizando 90 alunos.

3.4 Instrumento De Coleta De Dados

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário auto explicativo, com todas as questões fechadas, onde havia opções para o aluno.

3.5 Análise Dos Resultados

Os dados foram analisados, obedecendo uma abordagem quantiqualitativa, em forma de tabelas e gráficos, pela análise do programa *Excel*.

3.6 Aspectos Éticos

Foi feita solicitação de autorização para a execução da pesquisa ao Secretário Municipal de Educação do município em questão e da diretora da Escola onde a mesma foi desenvolvida. Após aceitarem participar da pesquisa, foram esclarecidos sobre o propósito da mesma, o sigilo das informações e seus direitos de acordo com a Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), referente aos termos para pesquisa com seres humanos (Brasil, 2012). Sendo apresentado o termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e assinado em duas vias, ficando uma retida com o sujeito da pesquisa e outra arquivada pelo pesquisador, só após a assinatura do termo, a entrevista foi feita.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo para a realização deste projeto, foi a escolha da escola. A escola escolhida foi a Escola Municipal Professor João Batista Rodart, por ser a única escola de ensino fundamental no município de Pains – MG.

Com a escola já escolhida, veio então a seleção das turmas a serem trabalhadas. Em conversa com a diretora da escola e com membros da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, após uma breve explanação sobre o projeto, sugeriu-se então que fossem trabalhadas as turmas do 5º ano. A escolha desse público foi devido a essa etapa de educação básica estimular a capacidade de aprendizado do aluno, almejado que, no final, ele possa ser capaz de compreender o meio em que vive com todos os seus problemas sociais e ambientais.

Foi feita uma pesquisa de campo, com objetivo exploratório visitando a sala de aula, familiarizando com o problema, onde foi feita a distribuição de questionário. Questionário que deu uma abordagem quali-quantitativa, pois o número estipulado de alunos e a qualidade de suas respostas poderiam ser avaliados.

Com a aplicação foi possível identificar alguns aspectos, como a faixa etária dos alunos que varia entre 9 e 12 anos e sua totalidade, que fica em torno de 90 crianças, divididos em 4 turmas de 5º ano do ensino fundamental.

Tabela 1 - Faixa Etária dos Alunos

Faixa Etária dos Alunos				TOTAL
9	10	11	12	90
19	67	3	1	

Fonte: Próprio autor.

No questionário, foram levantadas questões a respeito dos conhecimentos dos alunos sobre formas alternativas de energia, meio

ambiente e algumas sobre seus domicílios. Os dados colhidos nesta ação estão nas tabelas abaixo:

Tabela 2 - Número de pessoas por residência

Número de pessoas por residência								
2	3	4	5	6	7	8	9	mais de 10
2	24	35	13	10	5	0	0	1

Fonte: Próprio autor.

Dos 90 alunos entrevistados, 24 deles têm em suas residências 3 indivíduos ou menos, e estão abaixo da média brasileira estipulada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que é 3,34 no ano de 2010. A grande maioria, 64 alunos, tem mais de 4 indivíduos morando em suas residências. Um destes alunos tem mais 10 pessoas em sua residência.

Foi questionado sobre a existência de energia elétrica na residência, todos os 90 alunos responderam que sim. Também foi questionado sobre quais aparelhos gastam mais energia elétrica em seu uso. O gráfico nº 1 mostra estes resultados.

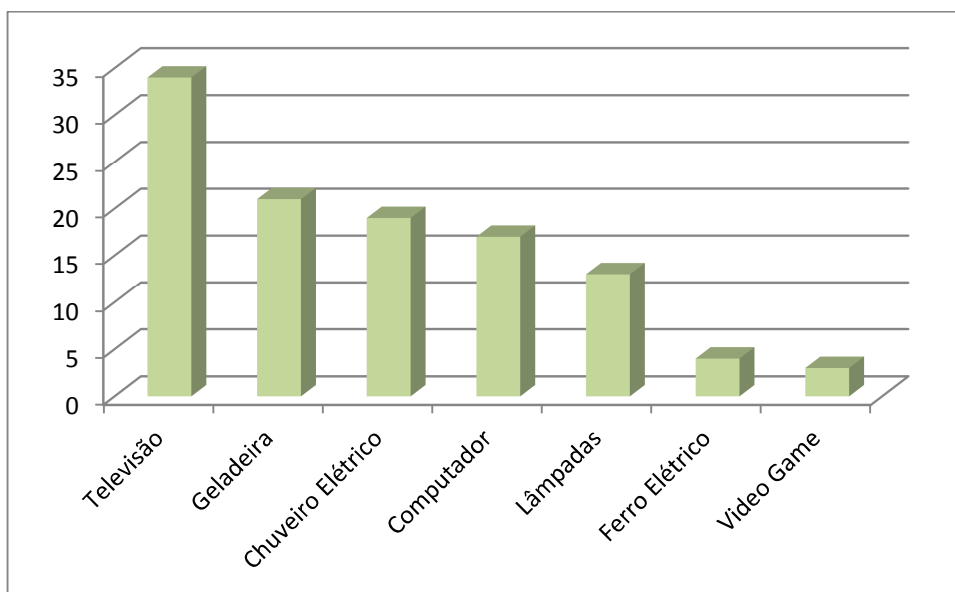


Gráfico 1 - Aparelhos elétricos que mais consomem

Fonte: Próprio autor

Como pode-se observar que a grande maioria dos alunos pensa que o aparelho de televisão é o que tem maior consumo energético, e o vídeo game o que tem o menor consumo.

No Gráfico nº2 foi feito o questionamento aos alunos a respeito das residências que tem sistema de aquecimento solar.

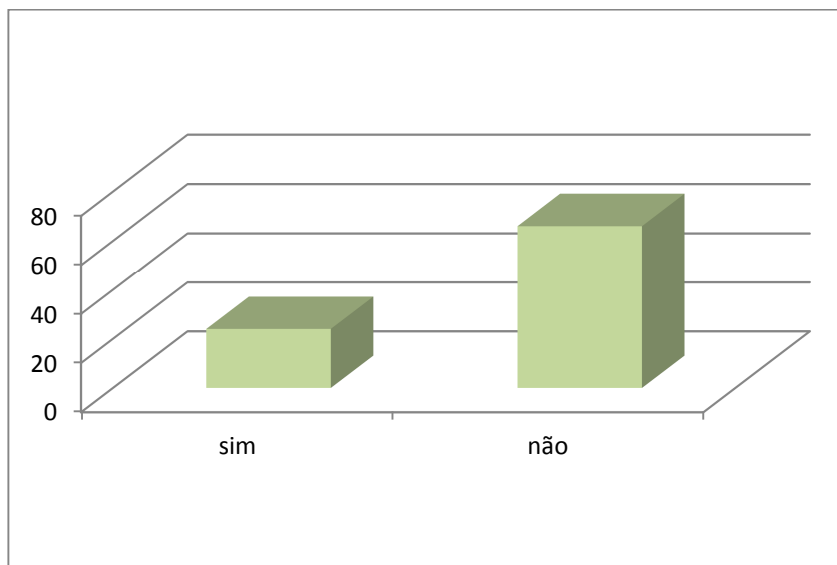


Gráfico 2 - Residências com sistema de aquecimento solar

Fonte: Próprio autor

Dos 90 alunos, 66 responderam que não existe sistema de aquecimento solar em suas residências e o motivo para isso, o alto preço para colocação deste sistema.

Também foi questionado se os alunos tinham conhecimento de formas de economizar energia, as respostas gerou o gráfico abaixo.:

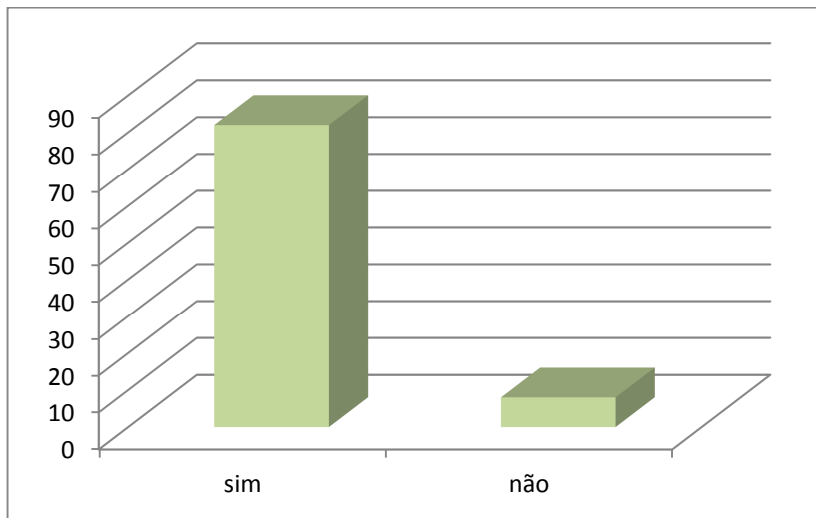


Gráfico 3 - Formas de economizar energia

Fonte: Próprio autor

Partindo para questões de um âmbito mais global, com questionamentos sobre situações em que o mundo tem passado. Os alunos foram questionados se já tinham algum conhecimento ou noção a respeito da “crise energética mundial ou crise do petróleo” e mudanças climáticas que estão acontecendo no planeta.

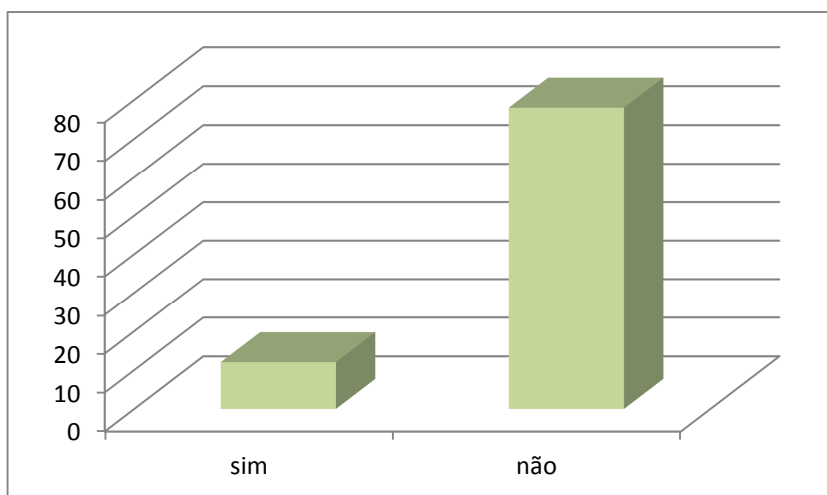


Gráfico 4 - Crise energética mundial

Fonte: Próprio autor

A tabela abaixo mostra as respostas dos alunos a respeito das mudanças climáticas que estão ocorrendo no planeta e pouco menos da metade responderam que sim, tem noção ou já ouviu falar a respeito do tema.

Tabela 3 - Mudanças Climáticas

Você conhece ou já ouviu falar sobre alguma coisa a respeito das mudanças climáticas?	
sim	não
43	47

Fonte: Próprio autor

A questão sobre formas alternativas de energia, os resultados foram bem próximos, como mostra o quadro abaixo.

Tabela 4 - Fontes Alternativas de Energia

Você conhece ou já ouviu falar sobre fontes alternativas de energia?	
sim	Não
40	50

Fonte: Próprio autor

E para as questões que tiveram um objetivo de avaliar o envolvimento dos alunos com o tema meio ambiente e seu nível de consciência a respeito, as respostas foram:

Tabela 5 - Economia de Energia e Meio Ambiente

Você acha que economizando energia elétrica, você está ajudando o meio ambiente?	
sim	Não
85	5

Fonte: Próprio autor

Tabela 6 - Importância do Meio Ambiente

A preservação do meio ambiente é importante para sua vida?	
sim	Não
90	0

Fonte: Próprio autor

5. DISCUSSÃO

Através do resultado obtido no questionário foi possível fazer uma sucinta análise a respeito do conhecimento dos alunos, sobre temas como economia de energia, meio ambiente e acontecimentos ambientais que afetam o planeta atualmente. Com isso, foi possível levantar alguns pontos em que se podem fazer melhorias na grade curricular da escola.

Quando questionado sobre o sistema de aquecimento solar em suas residências, grande parte dos alunos respondeu que não possui esse sistema, e, durante a aplicação do questionário alegaram que os pais acham este sistema caro. Sendo, que de acordo com diretora da escola, a maioria dos alunos entrevistados é de família de baixa renda. Para um projeto futuro, a Prefeitura Municipal de Pains– MG, poderia fazer uma parceria com a Associação de Catadores de Pains, na qual comprasse as embalagens pet e a partir dessas embalagens produzir sistemas de aquecimento, que contemple famílias de baixa renda.

Todos os alunos entrevistados responderam que em suas residências possui energia elétrica, e a maioria conhece formas de como economizá-la. Mas quando foram questionados sobre qual aparelho tem maior gasto energético, entre os citados na questão, a grande maioria respondeu que é o aparelho de televisão e o com menor gasto é o vídeo game.

De acordo com a cartilha “Energia Inteligente – Guia Do Melhor Consumo – Dicas de Economia de Energia e Segurança com a Rede Elétrica”, da CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais, 2012, segue os dados sobre os aparelhos e seus consumos.

Tabela 7 - Aparelhos Elétricos e seus Consumos

Aparelhos Elétricos	Potência Média (watts)	Média Utilização/Dia	Consumo Médio Mensal (kWh)
Chuveiro Elétrico 3500 W	3500	40 min	70,00
Chuveiro Elétrico 4500 W	4500	40 min	90,00
Chuveiro Elétrico 5000 W	5000	40 min	100,00
Computador	100	8 h	24,00
Ferro Elétrico	1000	1 h	12,00
Geladeira 1 porta - Frostfree	80	-	30,00
Geladeira 2 portas	110	-	50,00
Geladeira 2 portas - Frostfree	120	-	55,00
Lâmpada incandescente 60W	60	5 h	9,00
Lâmpadas fluorescente compacta 15 W	15	5 h	2,20
TV CRT em cores 29 "	110	5 h	16,50
TV Plasma 42"	320	5h	48,00
TV LCD 32"	170	5 h	75,00
TV LED 32"	95	5 h	14,30
Vídeo Game	15	4 h	0,9

Isso mostra uma percepção errada que os alunos têm, pois o aparelho de televisão está entre os que têm um menor gasto energético, variando de 16,50 a 75,00 kWh/mês. E o aparelho que os alunos responderam ter o segundo maior consumo é a geladeira, e está correto, pois mesmo tendo em média 100 W de potência, ela fica mais horas em funcionamento durante o dia. O chuveiro elétrico foi citado pelos alunos como o aparelho que tem o terceiro maior consumo, mas ele é o primeiro, com um consumo médio mensal variando entre 70,00 e 100,00 kWh/mês. E o ferro elétrico, citado com o penúltimo aparelho com maior consumo, está correto, pois mesmo

tendo uma alta potência 1000 W, tem menos horas diária de funcionamento, gastando 12,00 kWh/mês.

As questões envolvendo crise energética, mudanças climáticas e meio ambiente, observa-se algum conhecimento, no entanto é preciso melhorar muito. E uma forma de fazê-la com uma didática simples, direta e de baixo custo, seria a elaboração de uma cartilha.

A cartilha será ser elaborada de forma que seu conteúdo seja facilmente interpretado pelos alunos, já que a o público alvo tem idade entre 9 e 12 anos. Poderá contar atividades lúdicas, que estimule a curiosidade e que faça com que as informações sejam absorvidas e usadas no dia a dia da criança.

Um possível escopo para a cartilha poderá conter:

- O que é energia?;
- Porque conservar energia?;
- Como economizar energia elétrica?;
- O uso seguro da energia elétrica;
- O que é a crise energética mundial?;
- O que e é e o que pode causar as mudanças climáticas?;
- O que é energia solar?;
- O que é energia eólica?;
- O que são biocombustíveis?.

6. CONCLUSÃO

Parece lógico que não se pode esperar que a educação detenha sozinha a solução para os diversos problemas da humanidade, mas é fato que ela representa um elemento essencial na busca por novas relações humanas e no incentivo a atitudes proativas em relação ao meio ambiente. Com os

resultados obtidos e analisados no questionário, o conhecimento repassado pela grade curricular não é suficiente. Desta forma são necessários alguns complementos como sugestão de uma cartilha específica sobre o assunto e um treinamento para os professores para capacitá-los.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **ENERGIA HIDRÁULICA**. Pains. 2013. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap3.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **ENERGIA EÓLICA**. Pains. 2013. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf)>

BRANCO. S. M. **Energia e Meio Ambiente**. 2.ed. reform. São Paulo: Moderna. 2004. 144 p. (Coleção polêmica)

BRASIL ESCOLA. **ENERGIA ELÉTRICA**. Pains. 2013. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/fisica/energia-eletrica.htm>>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde** (vol. 9). Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de educação fundamental, 1997.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Energia Inteligente: Guia do Melhor Consumo Dicas de Economia de energia e Segurança com a Rede Elétrica**. CEMIG, 2012 p.43.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gala. 2004. 550 p.

_____. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro. Editora Nova Fronteira S. A., 1975, p. 1499

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 2009

JACOBI, Pedro Roberto. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. IN: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez Editora, 1997

JACOBI, Pedro Roberto. Diálogo, sustentabilidade e utopia. In: SEGURA, Denise de Souza Baena. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental Transformadora. IN: LAYRARGUES, Philippe Pomier (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A.V.; BONELLI, C. M. C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2005. 182 p

MAZZINI, A. L. D. de A. **Dicionário Educativo de Termos Ambientais**. Belo Horizonte. O Lutador, 2003. P. 394.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª série.** Brasília: MEC/SEF, 1997. Pains. 2013. Disponível em: <www.mec.gov.br>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – 5ª a 8ª série.** Brasília: MEC/SEF, 1998; Pains. 2013. Disponível em: <www.mec.gov.br>.

MOVIMENTO AMBIENTALISTA. **ENERGIA NÃO RENOVÁVEL.** Pains. 2013. Disponível em: <<http://frenteambientalista.com.br/energia-nao-renovavel.html>>

Política Nacional de Educação Ambiental – **Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999**, disponível em <http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>, acessado em 08/07/2012.

_____. **Políticas sociais e ampliação da cidadania.** Rio de Janeiro: FGV, 2000.

PORTAL BRASIL. IBGE diz que número de pessoas que moram no mesmo domicílio caiu. Pains. 2013.
<<http://www.brasil.gov.br/governo/2010/09/ibge-diz-que-numero-de-pessoas-que-moram-no-mesmo-domicilio-caiu>>

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** Coleção primeiros passos, São Paulo: Brasiliense, 2006.

SATO, Michèle. Formação em Educação Ambiental – da escola à comunidade. IN: **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental.** Brasília: MEC; SEF, 2001.

TAMAIU, Irineu. **O professor na construção do conceito de natureza:** uma experiência de educação ambiental. São Paulo: Annablume: WWF, 2002.

ANEXOS



TERMO DE RESPONSABILIDADE

Segundo Tabelionato de Notas
Pains-MG/Telefax: (37) 3321-
Reconheço por Semelhança
cidade a(s) firma(s) de Matheus de Oliveira Nativo
Pains, 21/02/14 Em test. priv. de Out

Tabel. Juscelina Maria Alves
 Tab. Supst. Juscelino Elvira A.
 Tab. Subst. Jaine Fátima da S.
 Tab. Subst. Fernanda Lopes d.

DECLARAÇÃO

Eu, MATHEUS DE OLIVEIRA NATIVO, estudante de pós-graduação *Lato Sensu* da UFLA, com número de matrícula 039 no curso de FORMAS ALTERNATIVAS DE ENERGIA - FAE, declaro, para os devidos fins e efeitos, e para fazer prova junto à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras, que, **sob as penalidades previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro**, que é de minha criação o trabalho de monografia que ora apresento, conforme exigência expressa no parágrafo único do art. 11 da Resolução n° 1, de 3 de abril de 2001, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Art. 299 do Código Penal Brasileiro, que dispõe sobre o crime de Falsidade Ideológica:

"Omitir, em documento público ou particular, declaração que dele devia constar, ou nele inserir ou fazer inserir declaração falsa ou diversa da que devia estar escrita, com o fim de prejudicar direito, criar obrigação ou alterar verdade sobre fato juridicamente relevante:

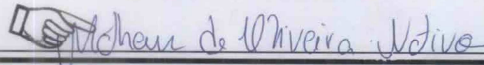
Pena - reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa, se o documento é público, e reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa, se o documento é particular.

Parágrafo único. Se o agente é funcionário público, e comete o crime prevalecendo-se do cargo, ou se a falsificação ou alteração é de assentamento de registro civil, aumenta-se a pena de sexta parte".

Este crime engloba plágio e compra fraudulenta de documentos científicos.

Por ser verdade, e por ter ciência do referido artigo, firmo a presente declaração.

PAINS, 21 de FEVEREIRO de 2014

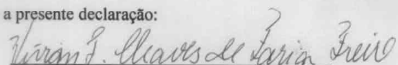


Obs.: Assinar, reconhecer firma, enviar para o Coordenador do Curso ou entregar no dia da defesa.

ANEXO V
REVISÃO DO TEXTO
DECLARAÇÃO

Eu, Vivian F. Chaves de Faria Freire, professor(a) de Português aposentada, portador do registro de magistério n. 47105 EXT do estado de Minas Gerais declaro, para os devidos fins e efeitos, e para fazer prova junto à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras, que fiz a revisão de texto da Monografia/Trabalho de Conclusão intitulada "Estudo da percepção de alunos de uma escola pública de ensino fundamental sobre o uso racional de energia elétrica e suas formas alternativas" de autoria de Matheus de Oliveira Nativo

Por ser verdade, firmo a presente declaração:



Vivian F. Chaves de Faria Freire

Pains, 21 de fevereiro de 2014