

**Eficiência energética e realização de pré-diagnóstico energético em instituições de ensino
de João Monlevade – MG**

**Energy efficiency and energy pre-diagnostic in education institutions of João Monlevade
– MG**

**Eficiencia energética y realización de pre-diagnóstico energético en instituciones de
enseñanza de João Monlevade - MG**

Sarah Souza Eloi

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Email: seloi214@gmail.com

Thaís de Fátima Araújo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3496-8258>

Rede Doctum de Ensino, Brasil

Email: thaisarasilva@gmail.com

Fabília Nunes de Jesus Guedes

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Email: fabriciajesus@gmail.com

Bruno Garcia de Paula

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Email: brunogarciadepaula@gmail.com

Recebido: 12/11/2018 | Revisado: 17/11/2018 | Aceito: 11/12/2018 | Publicado: 18/12/2018

Resumo

O presente trabalho propõe-se a disseminar conhecimentos sobre eficiência energética a estudantes de instituições de ensino no município de João Monlevade no estado de Minas Gerais. Sendo assim, o projeto visou propagar práticas educativas relacionadas ao aproveitamento eficiente da energia elétrica, combatendo o desperdício de energia e promovendo por consequência a conservação de recursos naturais e a diminuição do impacto do custo da energia no orçamento familiar dos participantes e das escolas. Assim, o projeto foi desenvolvido com aproximadamente 144 crianças, de primeiro ao quinto ano do ensino fundamental, que foram abordadas por meio de brincadeiras lúdicas. Durante esse processo, um pré-diagnóstico energético foi realizado em uma das escolas parceiras, com o intuito de apresentar os principais erros em relação à utilização de energia e sugerir ações efetivas e

simples para minimiza-los. Além disso, mediante pesquisa realizada no início e no final do projeto com os participantes, foi possível constatar que a promoção das atividades correspondeu satisfatoriamente aos objetivos do projeto, uma vez que antes da execução apenas 6% dos alunos tinham conhecimento do tema, aumentando para 86% após a promoção. Desta forma, conclui-se que, que o desenvolvimento de projetos deste tipo contribui na formação de agentes promotores do combate ao desperdício de energia elétrica. Tudo isso, através de ações simples que promovem a conservação da energia elétrica sem a diminuição da qualidade de vida. Destaca-se também que esse tipo de proposta também serve de apoio e motivação na busca de conhecimento e desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país.

Palavras-chave: Eficiência Energética. Diagnóstico Energético. Ensino Fundamental.

Abstract

This paper aims to disseminate knowledge about energy efficiency to students of educational institutions in the municipality of João Monlevade in the state of Minas Gerais. Thus, the project aimed to propagate educational practices related to the efficient use of electric energy, combating energy wastage and consequently promoting the conservation of natural resources and reducing the impact of the cost of energy on the family budget of participants and schools. . Thus, the project was developed with approximately 144 children, from the first to fifth year of elementary school, who were approached through playful games. During this process, an energy pre-diagnosis was performed in one of the partner schools, in order to present the main errors regarding energy use and to suggest effective and simple actions to minimize them. In addition, through research conducted at the beginning and end of the project with the participants, it was possible to verify that the promotion of the activities corresponded satisfactorily to the objectives of the project, since before the execution only 6% of the students were aware of the subject, increasing to 86% after the promotion. In this way, it is concluded that, the development of projects of this type contributes in the formation of agents promoting the fight against the waste of electric energy. All this, through simple actions that promote the conservation of electric energy without reducing the quality of life. It is also emphasized that this type of proposal also serves as support and motivation in the search for knowledge and socioeconomic and sustainable development of the country.

Keywords: Energy diagnosis; Efficiency Energy; Elementary School.

Resumen

El presente trabajo se propone diseminar conocimientos sobre eficiencia energética a estudiantes de instituciones de enseñanza en el municipio de João Monlevade en el estado de Minas Gerais. Por lo tanto, el proyecto tuvo como objetivo propagar prácticas educativas relacionadas con el aprovechamiento eficiente de la energía eléctrica, combatiendo el desperdicio de energía y promoviendo por consiguiente la conservación de recursos naturales y la disminución del impacto del costo de la energía en el presupuesto familiar de los participantes y de las escuelas. Así, el proyecto fue desarrollado con aproximadamente 144 niños, de primer a quinto año de la enseñanza fundamental, que fueron abordados por medio de juegos lúdicos. Durante este proceso, un pre-diagnóstico energético fue realizado en una de las escuelas asociadas, con el propósito de presentar los principales errores en relación al uso de energía y sugerir acciones efectivas y simples para minimizarlos. Además, mediante investigación realizada al inicio y al final del proyecto con los participantes, fue posible constatar que la promoción de las actividades correspondió satisfactoriamente a los objetivos del proyecto, ya que antes de la ejecución sólo el 6% de los alumnos tenían conocimiento del tema, 86% después de la promoción. De esta forma, se concluye que, que el desarrollo de proyectos de este tipo contribuye en la formación de agentes promotores del combate al desperdicio de energía eléctrica. Todo ello, a través de acciones simples que promueven la conservación de la energía eléctrica sin la disminución de la calidad de vida. Se destaca también que este tipo de propuesta también sirve de apoyo y motivación en la búsqueda de conocimiento y desarrollo socioeconómico y sostenible del país.

Palabras clave: Eficiencia Energética. Diagnóstico Energético. Enseñanza fundamental.

1. Introdução

Segundo Dourado e Amorim (2009) nos últimos 40 anos a preocupação do homem para com a preservação do meio vem crescendo e tomando espaço em grande escala na sociedade. Este fato pode ser esclarecido devido que, nos últimos anos, as ações antrópicas tem se intensificado de maneira drástica sobre a natureza.

Com relação à questão energética, ressaltam-se como impactos ambientais mais relevantes a tendência ao esgotamento de recursos naturais não renováveis, as modificações ambientais decorrentes do aproveitamento controverso de energia renovável da natureza, e a poluição produzida por algumas formas de transformação de energia atuais, dentre outras. Considerando que na atualidade o acesso à energia é uma premissa essencial, pois está

relacionada à satisfação de necessidades básicas tais como alimentação, mobilidade, comunicação e habitação, tornou-se necessário pensar a sustentabilidade também no setor energético, o que fez emergir a ideia de eficiência energética. (DOURADO; AMORIM, 2009)

A eficiência energética e o meio ambiente segundo Panesi (2006) são dois aspectos que estão totalmente associados, ou seja, pode-se preservar o hábitat por meio de medidas de preservação e combate aos desperdícios de energia, reduzindo impactos ambientais advindos da oferta e consumo de energia.

Mediante ao que foi exposto, tem-se a seguinte pergunta-problema: Como reduzir o consumo de energia elétrica conservando os recursos naturais sem abrir mão da qualidade de vida?

Neste contexto, vários projetos foram realizados em instituições de ensino com intuito de promover a eficiência energética, como o desenvolvido pela Universidade Federal de Pelotas, no Rio Grande do Sul geraram resultados positivos. Durante o desenvolvimento desse projeto, Giaretta, Brykalski e Garcez (2014) ressaltam que foi possível notar o crescimento da preocupação dos alunos sobre o assunto, além de sensibilizá-los da importância dos temas de economia de energia elétrica e desenvolvimento sustentável.

Sendo assim, o presente trabalho é justificado pelo grande diferencial que consiste na promoção de aulas educativas para estudantes do ensino fundamental de João Monlevade, capacitando-os como agentes promotores da eficiência energética, não somente nas instituições em que estudam, mas também em suas residências e locais onde convivem.

Tem-se como objetivo geral do trabalho conscientizar, informar e ensinar sobre as práticas da eficiência energética, suas vantagens e como avaliar preliminarmente o potencial de economia de energia de uma unidade consumidora através de um pré-diagnóstico energético. Para que essas possibilidades sejam alcançadas, são catalogados os objetivos específicos: Incentivar os alunos a conhecer mais sobre a eficiência energética e como usar de maneira consciente os recursos existentes; Enfatizar a importância da Eficiência Energética como ferramenta de redução do consumo e desenvolvimento socioeconômico do país; Apresentar e ensinar maneiras de colocar em prática os conceitos de eficiência energética; Desenvolver a capacidade de execução de um pré-diagnóstico energético simplificado, a fim de capacitar os alunos a desenvolverem estratégias de redução do consumo de energia dentro e fora de sala de aula; Proporcionar aos alunos das escolas uma melhor visualização de como melhorar a qualidade do uso de energia nas escolas.

2. Fundamentação Teórica

No Século IV A.C., Aristóteles em sua obra *Metafísica*, identificava energia (“*energeia*”) como uma realidade em movimento. Na acepção moderna, energia corresponde ao conceito desenvolvido juntamente com a termodinâmica a partir de meados do Século XIX e utilizado para descrever uma ampla variedade de fenômenos físicos (VIANA et al., 2012). Em sua definição exata, energia é causa e origem de todas as mudanças, de todas as transformações.

Segundo o Jornal Oficial da União Europeia (2012), Eficiência Energética é designada como sendo a razão entre o resultado em termos de desempenho, serviços, bens ou energia gerados e a energia utilizada para o efeito. Desta maneira, o desenvolvimento de ações que promovam a eficiência energética, com o intuito de otimizar o consumo de energia, gerando mais condições para o desenvolvimento social e econômico, vem sendo continuamente buscado.

Sendo assim, a eficiência energética traduz-se na redução de perdas na conversão, transporte, transmissão e uso de energia, desde a extração da fonte primária até ao seu uso final, assim como na redução da demanda energética, sem comprometer a qualidade do serviço. Consequentemente, é possível investir e melhorá-la a vários níveis, que englobam a produção da energia e o seu uso (REN, 2016).

Nesse contexto, a gestão energética tem como objetivo principal o uso racional dos recursos naturais, adotando o princípio do desenvolvimento sustentável. Esse tipo de gestão pode-se basear no diagnóstico energético, que segundo Schinazi et al. (2016), também amplamente conhecido como auditoria energética, revisão energética, avaliação de eficiência energética e outros nomes semelhantes, refere-se à análise técnica, sistemática e holística de um edifício a fim de identificar medidas para melhorar o seu desempenho energético.

Desta forma, segundo Brasil (2015), o diagnóstico energético ou auditoria energética, é definida como sendo um fornecedor de informações que correspondem ao “ponto de partida” para o controle e o estabelecimento de metas de conservação de energia na edificação. Por meio dela, identificam-se os problemas e apontam-se soluções em busca da eficiência do negócio.

Com base nas abordagens conceituais sobre eficiência energética e diagnóstico energético, é possível notar semelhanças nas reflexões dos autores que se debruçam sobre esse tema. Mediante as fontes citadas, define-se Eficiência Energética como sendo o aproveitamento máximo da energia sem comprometer a qualidade e realização dos serviços

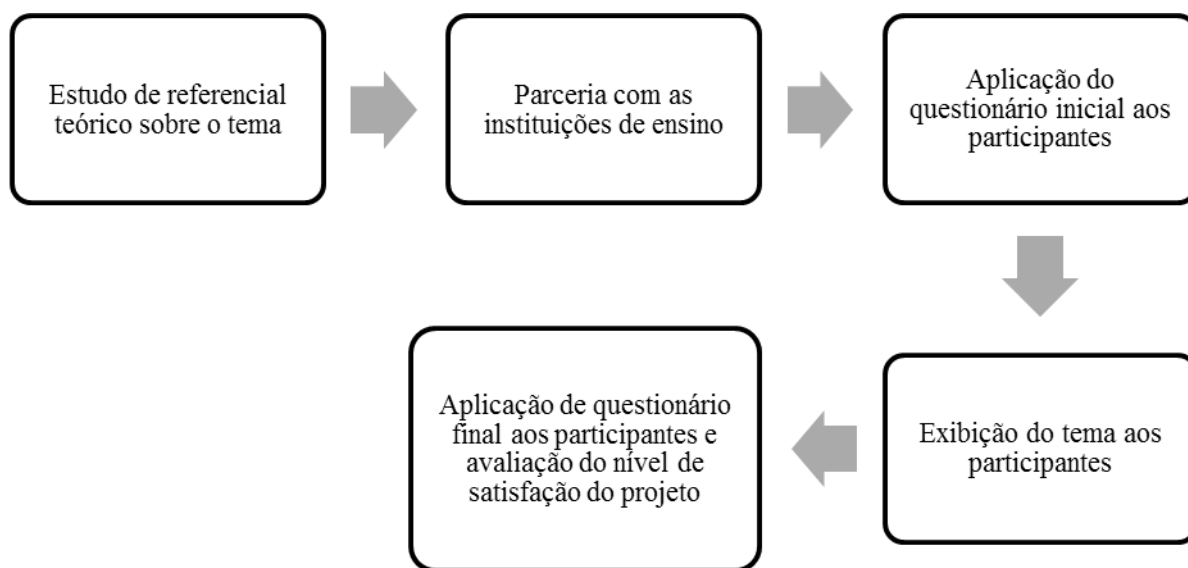
dos locais a serem analisados, evitando assim os desperdícios energéticos que podem estar associados ao uso incorreto das fontes no desenvolvimento das atividades.

No que tange o conceito de diagnóstico energético, é possível defini-lo como uma análise técnica a fim de estabelecer metas e medidas capazes de otimizar o desempenho energético de um determinado local estudado, como exemplo citado no presente trabalho, alguma instituição de ensino no município de João Monlevade, Minas Gerais.

3. Metodologia

O fluxograma abaixo (Figura 1) apresenta as etapas adotadas no desenvolvimento metodológico do trabalho. A aplicabilidade do fluxograma será apresentada de maneira mais extensiva no decorrer da seção.

Figura 1 – Fluxograma do processo de metodologia do projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

O presente projeto foi realizado no período compreendido entre abril e dezembro do ano de 2018. Inicialmente foram realizadas reuniões com a equipe organizadora do projeto, durante os meses de abril e maio, para o estudo do referencial teórico sobre o tema. Posteriormente, foram estabelecidas as parcerias com duas instituições de ensino, no mês de junho, onde foi estipulado pelas mesmas que o projeto se iniciaria no segundo semestre do ano, a fim de não comprometer o calendário acadêmico dos alunos participantes. Na primeira escola, o projeto foi realizado todas as sextas, durante três semanas no mês de agosto. Na segunda instituição o projeto foi realizado todas as quintas, durante três semanas, ao final do

mês de setembro e início do mês de outubro. Durante a execução do projeto, aplicou-se no primeiro dia em cada instituição um questionário inicial e no último dia um questionário final. O mês de novembro foi destinado à análise de dados do pré-diagnóstico energético e dos resultados obtidos. Por fim, no mês de dezembro foi realizada a produção do relatório final, destinado à instituição financiadora do projeto.

3.1. Estudo de referencial teórico sobre o tema

Foram cotados profissionais especializados na área de energia com o intuito de ampliar o conhecimento técnico no assunto. Dentro dessa etapa também foram abordadas questões técnicas relacionadas ao desenvolvimento e execução do pré- diagnóstico energético. Além disso, para exemplificar ao público alvo, as práticas mais eficientes energeticamente, foram realizadas amplas pesquisas em materiais produtivos, tais como os disponíveis no site do Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), a fim de gerar os métodos educativos, isto é, brincadeiras, que facilitarão a absorção nas crianças participantes.

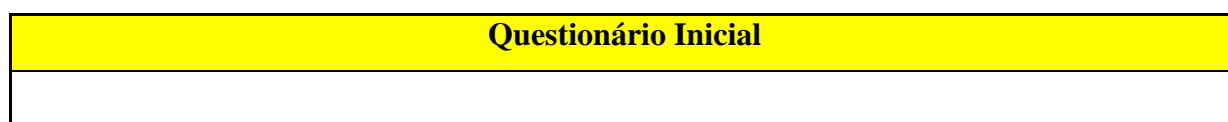
3.2. Parceria com as instituições de ensino

Nesta etapa, foram apresentadas a algumas instituições de ensino as propostas de parcerias com o intuito de desenvolver as aulas educativas que abordem o tema de eficiência energética e diagnóstico energético para com os alunos do ensino fundamental, uma vez que se trata de uma faixa etária impactante nas mudanças de hábitos.

3.3. Aplicação do questionário inicial aos participantes

Após definição de quais seriam as instituições inclusas no projeto, foi aplicado o Questionário Inicial (Figura 2), como parâmetro para obtenção dos resultados, antes da exibição do tema aos 144 alunos das escolas participantes.

Figura 2 – Questionário Inicial aplicado aos participantes.



Nome:	Idade:	Escola:
	Sim	Não
Você sabe o que é eficiência energética?		
Você sabe o que é um diagnóstico energético?		
Você gostaria de aprender o que são?		

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

3.4. Exibição do Tema aos participantes

Nessa etapa foram realizadas atividades educativas que tratassem durante a explanação, sobre a definição do termo energia, as principais fontes de geração desta e a importância do uso consciente da energia, apresentando dicas práticas que podem ajudar na diminuição do consumo inconsciente de energia nas escolas e residências. Assim sendo:

Atividade 1: Aplicação do Jogo da Energia, que consiste em um jogo da memória com abordagens da definição do termo energia e suas principais fontes de geração, renováveis e não-renováveis;

Atividade 2: Aplicação do Tabuleiro Eficiente, que consiste em um jogo de tabuleiro com abordagens da definição do termo Eficiência Energética e suas principais dicas e práticas para o consumo consciente da energia;

Atividade 3: Instrução e simulação de realização de pré - Diagnóstico energético simplificado com os alunos participantes.

Atividade 4: Realização efetiva do pré - Diagnóstico Energético em uma, das duas instituições de ensino parceiras.

3.5. Aplicação de questionário final aos participantes e avaliação do nível de satisfação do projeto

Após explanação do tema aos alunos das instituições participantes do projeto, foi aplicado o Questionário Final (Figura 3), como parâmetro para obtenção dos resultados e avaliação do nível de satisfação do projeto.

Figura 3 – Questionário Final aplicado aos participantes.

Questionário Final		
Nome:	Idade:	Escola:
	Sim	Não
Agora você sabe o que é eficiência energética?		
Apreendeu a realizar um diagnóstico energético?		
Gostou de realizar a simulação de um diagnóstico energético?		
De 0 a 10 o que você achou das aulas?		

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

4. Resultados e Discussão

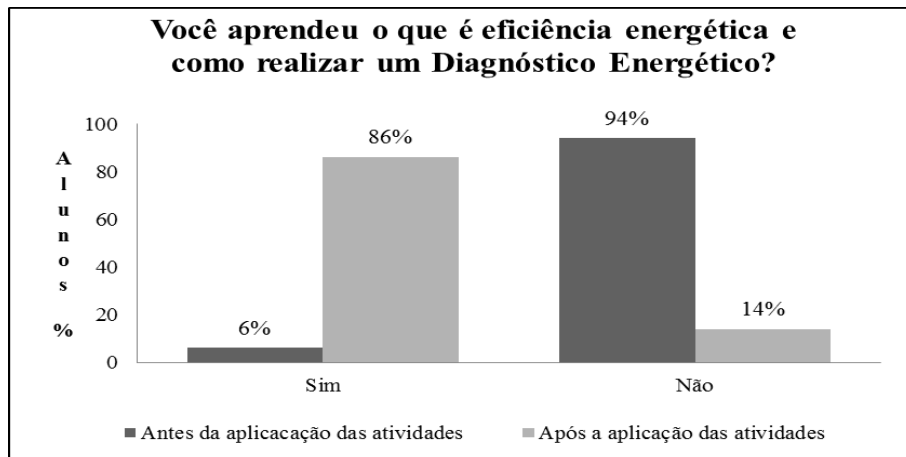
Os resultados oriundos da pesquisa aplicada foram organizados nos Gráficos 1, 2 e 3. Em análise desses resultados, no Gráfico 1, foi possível constatar que, antes da aplicação das atividades, apenas 6% dos alunos participantes sabiam o que era eficiência energética e como realizar um pré-diagnóstico energético. Esse número elevou-se para 86% após a execução do projeto nas escolas parceiras.

Por meio do Gráfico 2, observa-se que 96% do total de alunos participantes responderam de maneira positiva á atividade de simulação de realização do diagnóstico energético proposta ao final do curso.

Mediante ao Gráfico 3, é possível concluir que, por meio do questionário final do nível de satisfação do projeto, grande parte dos alunos participantes avaliaram o mesmo em nota máxima.

Desta forma, tais resultados além de responder satisfatoriamente aos objetivos do projeto, enfatizam que, quando expostas a atividades lúdicas em detrimento do ensino, crianças tendem a absorver com maior facilidade determinado tema. Um estudo realizado por Niles e Socha (2014), conclui que, o lúdico é de fundamental importância para o bom desenvolvimento da criança, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais enriquecido. Nessa perspectiva, salienta-se que é através da brincadeira que as crianças amadurecem para a vida coletiva, desenvolvendo competência para a interação, utilizando e experimentando as regras e papéis sociais.

Gráfico 1 – Resultados obtidos mediante a aplicação dos questionários.



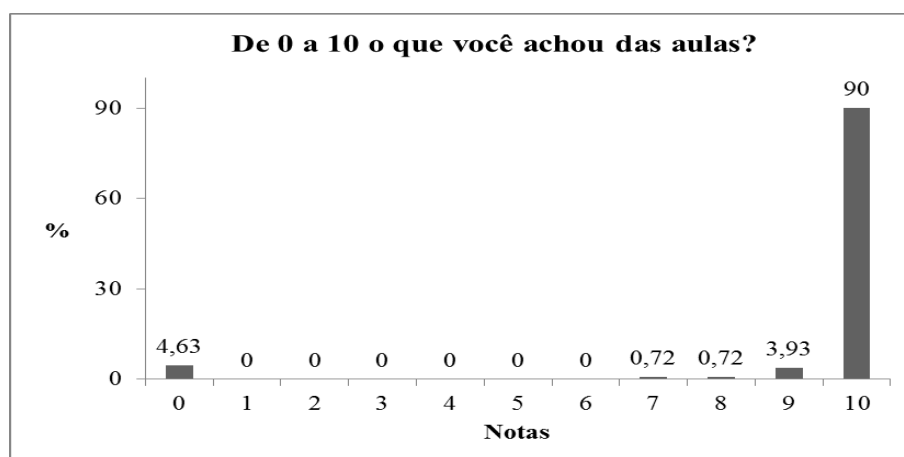
Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Gráfico 2 – Resultados obtidos mediante a aplicação dos questionários.



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Gráfico 3 – Resultados obtidos mediante a aplicação dos questionários.



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Sendo assim, a exibição do tema aos participantes se deu por meio de atividades e brincadeiras lúdicas, como explanadas e apresentadas nas figuras a seguir.

No primeiro momento (Figuras 4 e 5), iniciou-se o projeto com a aplicação do Jogo da Energia, que consistiu em um jogo da memória com abordagens da definição do termo energia e suas principais fontes de geração, renováveis e não-renováveis. A adesão dos alunos à atividade configurou-se na divisão da turma em dois grandes grupos, onde os participantes, após escolherem um líder para realizar a leitura em voz alta dos textos em cada carta, deveriam discutir entre si e explanar sobre a abordagem desta e por fim procurar o seu par correspondente.

Figura 4 – Aplicação do Jogo da Energia



Fonte: Autores (2018).

Figura 5 – Aplicação do Jogo da Energia.



Fonte: Autores (2018).

Posteriormente, iniciou-se a aplicação do Jogo Tabuleiro Eficiente (Figuras 6 e 7), que consistiu em um jogo de tabuleiro com abordagens da definição do termo Eficiência Energética e suas principais dicas e práticas para o consumo consciente da energia, onde em cada casa do tabuleiro, foram apresentadas, através de figuras, dicas de como reduzir o consumo de energia e também o que não deveria ser feito, por causar um consumo incoerente. Assim, os alunos deveriam realizar a interpretação das imagens e concluir, se a dica era boa ou ruim, explanando a justificativa para cada escolha. Grande parte dos alunos enfatizaram que, dicas como: observar se as luzes e ventiladores se encontram desligados ao sair da sala de aula, reduzir o tempo no banho e optar por eletrodomésticos com selo do Procel, poderiam fazer grande diferença na orçamento tanto de sua escola quanto dentro de casa. Salientaram também que, quando medidas como essas são adotadas, ocorre a contribuição para o desenvolvimento da sustentabilidade, conservando assim, os recursos naturais.

A explanação sobre as medidas que não deveriam ser adotadas, ocorreu da mesma forma. Medidas como: limpar raramente os filtros ar condicionados e interiores das geladeiras e manter os aparelhos de TV em modo *standby*, exemplificam práticas que além de aumentar o consumo de energia de forma desnecessária, podem causar danos à saúde humana.

A adesão dos alunos, novamente foi por meio da divisão da sala em dois grupos, onde o líder escolhido, de cada grupo, iria jogar o dado e se movimentar no tabuleiro, realizando junto à equipe a interpretação das imagens. Por meio das atividades foi possível observar que, durante a aplicação dos jogos a cada encontro, crescia-se mais o interesse dos alunos quanto tema, sendo recorrente nesses a preocupação com a redução do consumo energético. Tal conclusão se deu através de simples mudanças de hábitos monitoradas nos alunos participantes, como por exemplo, desligar as luzes ao saírem das salas de aulas.

Figura 6 – Aplicação do Jogo Tabuleiro Eficiente.



Fonte: Autores (2018).

Figura 7 – Aplicação do Jogo Tabuleiro Eficiente.



Fonte: Autores (2018).

Além das atividades, por meio das reuniões com a equipe organizadora do projeto, foi elaborado um pré-Diagnóstico simplificado e adaptado para a faixa etária dos alunos participantes (Figura 8), no intuito de realizar a simulação do que seria um diagnóstico energético dentro da sala de aula (Figura 9). Ação importante para iniciar uma capacitação dos participantes no que tange o estabelecimento de metas e medidas capazes de otimizar o desempenho energético da instituição de ensino frequentada. Os alunos também foram orientados a realizar a mesma ação dentro de suas residências.

Figura 8 – Pré-Diagnóstico Simplificado utilizado na simulação e adaptada para a faixa etária dos alunos participantes.

Simulação de Pré - Diagnóstico Energético			
Local:	Ano da Construção:	Nº de pavimentos:	Nº de pessoas:
Iluminação			
Pavimento:			
Nº de janelas:			
As janelas possuem proteção contra insolação?		() Sim () Não	
Possui área verde entorno?		() Sim () Não	
Aproveita-se bem a luz solar?		() Sim () Não	
Quantas lâmpadas possui?	Tipo:		
Qual o tempo de funcionamento? (horas/dia)			
Instalação			
Qual a idade da instalação?			
Houve reforma?		() Sim () Não	
Se sim, quando?			
É comum desligar as luzes ao sair das salas?		() Sim () Não	
É comum desligar o ventilador ao sair das salas?		() Sim () Não	
É comum ver luzes acesas o dia todo?		() Sim () Não	
Aquecimento/Refrigeração			
Pavimento:			
Existe ar condicionado?		() Sim () Não	

Se sim, quantos?	Tipo:	Idade:	Frequência de limpeza:
Ventilador?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Se sim, quantos?	Tipo:	Idade:	Frequência de limpeza:
Qual o tempo de funcionamento? (horas/dia)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Possui área verde entorno?			
Observação			
A instalação elétrica apresenta algum problema?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Se sim, qual/quais?			

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Figura 9 – Realização da simulação do que seria um Diagnóstico Energético dentro da sala de aula.



Fonte: Autores (2018).

5. Conclusão

O desperdício de energia é um problema que apresenta duas causas principais: seja ela a ineficiência de processos, instalações e equipamentos; ou o uso irracional da energia, que por sua vez é precedido de maus hábitos e ações no que tange o aproveitamento desse recurso.

Combater o desperdício de energia significa otimizar os meios de utilização desta, reduzindo o consumo sem abrir mão da qualidade de vida e conservando os recursos naturais.

Assim, a eficiência energética além de trazer benefícios financeiros, promove diretamente o combate do desperdício de energia elétrica, uma vez que faz uso de tecnologias capazes de diversificar a utilização do recurso energético, associando o aumento da sustentabilidade à produção, transporte e consumo de energia.

Desta forma, conclui-se que o desenvolvimento do projeto contribuiu para a conscientização do uso correto dos recursos energéticos disponíveis, além de ter proporcionado aos alunos e as escolas a realização de pré-diagnósticos energéticos, a fim de contribuir para a redução do consumo de energia, servindo de apoio na motivação pela busca de conhecimentos e desenvolvimento socioeconômicos e sustentáveis no país.

Por meio da metodologia aplicada pôde-se constatar que além de corresponder satisfatoriamente aos objetivos desse projeto, os participantes relataram ainda, a efetiva redução do orçamento, no que tange o consumo energético, tanto dentro da escola como das residências.

Agradecimentos

Projeto financiado pelo Edital PaEx 01/2018, da Universidade do Estado de Minas Gerais – Campus João Monlevade.

Referências

BRASIL. **Guia Prático: Conceitos e Ferramentas de Gestão e Auditoria Energéticas – MMA – Ministério de Meio Ambiente**. Brasília: MMA, 2015. 80 p.

DOURADO, B. M.; AMORIM, C. N. D. O ensino de eficiência energética em escolas públicas de arquitetura no Brasil. **Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**, v. 10, 2009. Disponível em:

<http://www.infohab.org.br/encac/files/2009/ENCAC09_1094_1103.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2018.

GABRIEL, V. **Gestão da Energia**. Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda, volume 18 edição, 2005. Disponível em:< <http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/978/1/Manual%2018%20-%20Gest%C3%A3o%20da%20Energia.pdf> >. Acesso em: 03 nov. 2018.

GIARETTA, A.; BRYKALSKI, M.; GARCEZ, M. R.; Conscientização sobre a redução do consumo de energia em escolas públicas da cidade de Pelotas- RS. In: XXIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2014. **Anais**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/proextcivil/files/2014/10/CONSCIENTIZA%C3%87%C3%83O-SOBRE-A-REDU%C3%87%C3%83O-DO-CONSUMO-DE-ENERGIA-EM-ESCOLAS-P%C3%9ABLICAS-DA-CIDADE-DE-PELOTAS-RS.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

NILES, R. P. J.; SOCHA, K. A importância das atividades lúdicas na educação infantil. **Ágora**, v. 19, n.1, p. 80-94, 2014.

PANESI, A.R.Q. **Fundamentos de eficiência energética**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

PARLAMENTO Europeu E Do Conselho. Diretiva 2012/27/UE. **Jornal Oficial da União Européia**, páginas 1–56, 2012.

PROCEL INFO. **Eficiência nas escolas**. Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética – PROCEL INFO, 2006. Disponível em:<<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={86E6ABAE-BD4E-4F3B-86BF-229FD184D004}>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

REN. Renewables 2016 global status report. **REN21**, 2016. Disponível em:<http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/05/GSR_2016_Full_Report_lowres.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2018.

SCHINAZI, A; BORGSTEIN, E.; CURSINO, A.; FUKUOKA, R. **Guia Prático para Realização Diagnósticos Energéticos em Edificações pelo Conselho Brasileiro de Construção Sustentável – CBCS**. São Pulo, 2016.

VIANA, A. N. C. et. al. **Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações**. Campinas – SP, 2012. Disponível em:
<https://www.elektro.com.br/Media/Default/DocGalleries/Eficientiza%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica/Livro_Eficiencia_Energetica.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2018.