



# CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA: DA ESCOLA PARA A COMUNIDADE

Amanda Liandrée Rocha Liberalino<sup>1</sup>, Izadora Arruda Nóbrega Eustáquio<sup>2</sup>, José Anderson da Costa Araújo<sup>3</sup>, Tiago Aires Morais<sup>4</sup>, Ubirajara Possiano da Silva Filho<sup>5</sup>, Vitória Jamille Gonçalves de Oliveira Nóbrega<sup>6</sup>, Wesley Oliveira de Almeida<sup>7</sup>, Leimar de Oliveira<sup>8</sup>, Ronimack Trajano de Souza<sup>9</sup>  
ronimack.trajano@professor.ufcg.edu.br e leimar@dee.ufcg.edu.br

**Resumo:** Este trabalho teve como foco desenvolver ações em conjunto às escolas públicas e privadas de Campina Grande, por meio da apresentação de palestras informativas sobre conceitos básicos do sistema e tipos de geração de energia elétrica, boas práticas de uso da energia elétrica e equipamentos de modo a incentivar o consumo consciente de energia elétrica. O projeto foi desenvolvido em 15 escolas, atendendo inicialmente pouco mais de 370 alunos, sendo realizada neste a Olimpíada Campinense de Eficiência Energética.

**Palavras-chaves:** Energia Elétrica, Uso Racional, Ensino Fundamental e OCEE.

## 1. Introdução

Eficiência energética significa fazer mais com menos, mantendo conforto e qualidade, ou ainda, gerar a mesma quantidade de energia com menos recursos naturais [1]. Para isso, são necessárias atitudes que impactem desde a geração ao consumo da energia elétrica. No tocante ao consumo, o objetivo principal é a redução de perdas, com o uso de equipamentos mais eficientes, e principalmente a adoção de práticas simples de economia de energia no dia a dia.

O uso de eficiência energética está diretamente associado à redução do desperdício de energia elétrica. Só em 2022, o desperdício de Energia Elétrica estimado no Brasil foi equivalente ao atendimento de 20 milhões de residências [2]. Isso significa que recursos naturais e financeiros foram utilizados para geração de Energia Elétrica dissipada que não pôde ser utilizada para gerar trabalho, implicando diretamente no aumento do valor das tarifas de energia e indiretamente nos custos dos produtos e serviços que dependem de energia elétrica para serem produzidos ou fornecidos.

Apesar da crescente demanda por Energia Elétrica, apenas gerar cada vez mais energia não reduz os impactos que as perdas e os desperdícios causam ao meio ambiente, como emissão de gases pela geração por combustíveis não renováveis, por exemplo. Neste sentido, é imperativo que haja a conscientização da população na forma como a energia elétrica é utilizada e na tentativa de aproveitá-la com maior eficiência.

O PROCEL direciona ações voltadas para uso de eficiência energética de bens e serviços [3], exemplo é

utilização do selo PROCEL em equipamentos e eletrodomésticos para orientar os consumidores na hora da compra.

Na Paraíba, em 2022, o consumo residencial de energia elétrica correspondeu a 40%, pouco menos da metade do consumo total do estado [4]. Tendo isso em vista, ações que visam estimular a economia de energia elétrica, como fazendo uso adequado dos eletrodomésticos e desligando luzes em ambientes vazios. Estas ações são atitudes simples e factíveis, que causam um impacto significativo no aproveitamento de energia e a consequente redução do desperdício.

Com o título ‘Construção do consumo consciente de energia elétrica através do ambiente escolar’, o objetivo principal desse projeto é incentivar o uso responsável e consciente de energia elétrica pelos estudantes das escolas de ensino fundamental e médio de Campina Grande, com atitudes que possam ser colocadas em prática no seu ambiente residencial e escolar. Isso foi feito inicialmente a partir de palestras informativas realizadas nas próprias escolas, sobre princípios básicos e tipos de geração de Energia Elétrica, conceitos como sustentabilidade e uso racional de energia por meio de medidas que poderiam ser tomadas pelos próprios alunos para economia de Energia Elétrica em sua casa.

## 2. Metodologia

Inicialmente, foi realizado pelos alunos integrantes do projeto uma revisão bibliográfica dos materiais já disponíveis da primeira edição do projeto, com o objetivo de atualizar as informações sobre os tipos de geração de Energia Elétrica e elaboração de material de apoio, em complemento ao material produzido e utilizado pelos extensionistas na primeira edição do projeto. Posteriormente, foi realizado o levantamento de escolas, públicas e privadas, que pudessem trabalhar como parceiras do projeto, tendo em vista a impossibilidade de abrangência das 288 escolas existentes na cidade de Campina Grande, segundo IBGE [5].

Firmada parceria com as escolas e o calendário de apresentação, foram realizadas as primeiras palestras para os alunos de 8º e 9º do ensino fundamental. Adicionalmente, como forma de divulgação do projeto foram adotadas publicações periódicas nas redes sociais

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Estudantes de Graduação, UFCG, Campus Campina Grande, PB. Brasil.

<sup>8</sup> Orientador, <Professor>, UFCG, Campus Campina Grande, PB. Brasil.

<sup>9</sup> Coordenador, <Professor>, UFCG, Campus Campina Grande, PB. Brasil.

Instagram e facebook, bem como o compartilhamento de material instrucional sobre consumo consciente de energia elétrica e formas de geração de energia elétrica, abrangendo conceitos, dicas e curiosidades sobre os temas abordados.

Assim como na primeira edição do projeto, e como forma de incentivar a participação das escolas, o projeto culminou na segunda edição da Olimpíada Campinense de Eficiência Energética, OCEE. Nesta edição, de forma a trabalhar mais efetivamente como a comunidade escolar, a OCEE foi realizada em três fases.

A primeira fase, de caráter eliminatório, consistiu na realização de um exame com 30 questões objetivas, aplicada de forma *online*, abrangendo os seguintes temas:

- Introdução à energia e suas transformações;
- Fontes e matrizes energéticas;
- Produção/geração de energia e consumo consciente;
- Ações de eficiência energética e combate ao desperdício em residências.

O conteúdo abordado foi previamente trabalhado com os estudantes nas palestras e material de apoio disponibilizado no site da OCEE ([www.ocee.com.br](http://www.ocee.com.br)). A prova de caráter eliminatório, selecionou até dez estudantes por instituição de ensino, para as próximas fases.

A segunda fase consistiu da avaliação da implantação das medidas para redução do consumo de energia elétrica nas escolas participantes e nas residências dos(as) 10 (dez) alunos(as) melhor classificados(as) na 1ª fase, durante os meses de agosto a novembro de 2023. Nesta fase, as faturas de energia elétrica da escola e das residências foram monitoradas, de modo a avaliar o nível de impacto das ações de conservação de energia no cotidiano das famílias e das escolas. O monitoramento do consumo de energia elétrica teve como objetivo estimular os estudantes a aplicar os conceitos de eficiência energética no seu dia a dia.

Para atribuir a pontuação de cada estudante e para cada escola, foi estabelecida a seguinte parametrização:

I - A residência com maior percentual de redução no consumo de energia elétrica em comparação com o mês anterior receberá 100 (cem) pontos;

II - As notas das demais residências foram atribuídas proporcionalmente em função do seu percentual de redução no consumo de energia elétrica;

As notas foram atribuídas mensalmente, sempre comparando-se o mês presente com o mês anterior, seguindo o mesmo critério dos itens I e II. Caso fosse registrado o aumento no consumo de energia elétrica de uma residência, esta receberia 0 (zero) pontos naquele mês.

Na OCEE 2023, houve também uma premiação específica para as escolas, que competiam entre si, apenas na II fase, através da avaliação da redução no consumo de energia elétrica, seguindo a mesma parametrização adotada para os estudantes.

A pontuação da segunda fase foi assim calculada:

$$N2 = (Nsetembro + Noutubro + Nnovembro)/3$$

Em que:

- N2 é a pontuação final da segunda fase;

- Nsetembro é a pontuação referente ao mês de setembro de 2023;

- Noutubro é a pontuação referente ao mês de outubro de 2023;

- Nnovembro é a pontuação referente ao mês de novembro de 2023;

A terceira fase consistiu em um exame objetivo de caráter classificatório com 30 questões de modo a totalizar 100 pontos. Ao final, a nota classificatória dos alunos se deu pela média das notas entre a segunda e terceira fase.

Para cada uma das 15 escolas participantes foram premiados os três estudantes mais bem classificados, tendo como parâmetro média das notas entre a segunda e terceira fase. Esses estudantes foram agraciados com medalhas de ouro ou prata ou bronze. Adicionalmente, foram premiados os três primeiros colocados no geral, o aluno com maior nota na prova escrita no geral, o aluno de Escola Pública com maior nota na prova escrita e o aluno de Escola Pública com maior média geral.

### 3. Resultados e Discussões

Durante o período mencionado, a Ação de Extensão sobre Eficiência Energética realizou uma série de atividades com o objetivo de promover o uso consciente da energia elétrica e incentivar hábitos de eficiência energética. As atividades incluíram:

- Realização de parcerias com instituições de ensino para a implantação do consumo consciente de energia elétrica, em consonância com os objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de Parcerias e Meios de Implementação;

- Realização de palestras e visitas demonstrativas em escolas do ensino fundamental e médio de Campina Grande, em consonância com os ODS de Educação de Qualidade, Energia Limpa e Acessível, Consumo e Produção Responsáveis e Ação Contra a Mudança Global do Clima;

- Desenvolvimento e aplicação da Olimpíada Campinense de Eficiência Energética (OCEE) para alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental;

- Elaboração de material didático, incluindo cartilhas e apresentações, sobre consumo consciente de energia elétrica, em consonância com os ODS de Educação de Qualidade, Energia Limpa e Acessível, Consumo e Produção Responsáveis e Ação Contra a Mudança Global do Clima;

- Monitoramento das contas de energia elétrica das residências e escolas, para avaliar o nível de impacto das ações de conservação de energia no cotidiano das famílias e das escolas, em consonância com os ODS de Consumo e Produção Responsáveis e Ação Contra a Mudança Global do Clima;

- Criação de conteúdo e publicação em redes sociais para divulgação do projeto e compartilhamento de conteúdo educativo sobre eficiência energética, em consonância com os ODS de Educação de Qualidade, Energia Limpa e Acessível, Consumo e Produção Responsáveis e Ação Contra a Mudança Global do Clima.

Essas atividades foram realizadas com base em uma metodologia participativa e interativa, envolvendo os alunos das escolas, professores, voluntários e bolsistas da universidade.

O projeto possibilitou a participação e gerou benefícios para a comunidade escolar, a partir do qual, a comunidade interna e externa à universidade participou e foi beneficiada pela Ação de diversas formas:

- Alunos das escolas: Aprendizado sobre eficiência energética e adoção de hábitos mais conscientes.

- Professores: Capacitação e sensibilização para integrar o tema da eficiência energética em suas práticas educativas.

- Voluntários e bolsistas: Oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos na prática e contribuir para o desenvolvimento da comunidade.

- Comunidade em geral: Conscientização sobre a importância da eficiência energética e formas de reduzir o consumo de energia.

Os resultados do monitoramento de energia elétrica das escolas e residência indicaram um aumento na conscientização e adoção de práticas de eficiência energética por parte de alguns dos participantes. Contudo, em função dos aumentos de temperaturas nos meses de implantação do projeto, no qual foram registrados recordes de altas temperaturas em alguns locais, a grande maioria das residências dos alunos tem registrado um aumento significativo no consumo de energia elétrica, mesmo com ações para reduzir o consumo de energia elétrica nas residências por parte dos alunos da OCEE. Nas escolas, o problema era ainda maior, visto o número de ar-condicionados e ventiladores.

A princípio, o projeto de extensão iniciou nas escolas em 5 de junho de 2023, abrangendo um total de 15 instituições educacionais e alcançando um total de 376 alunos, inicialmente. O primeiro estabelecimento de ensino a receber a equipe do projeto foi o Colégio Rita Guimarães, e em consonância aos horários dispostos pelas escolas foram realizadas apresentações sobre eficiência energética nas outras 14 instituições. Desse modo, um total de 15 instituições dispuseram da infraestrutura e responsáveis para recebimento da equipe a frente do projeto. As escolas participantes foram, Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Padre Antonino, Colégio Rosa Mística, Centro Educacional Meus Primeiros Passo, Colégio Djanira Tavares, Colégio Motiva, Colégio Rita Guimarães, Colégio Habilis, Espaço Educacional Carmela Veloso, Colégio Panorama, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Senador Argemiro de Figueiredo, EEEF de Aplicação, EMEF Roberto Simonsen, Colégio ISO, Escola Casinha de Brinquedo (IPEN) e Colégio Autêntico.

Nas Figuras de 1 a 13, podem ser observadas as fotografias registradas durante as visitas realizadas nas escolas que receberam a equipe de integrantes do projeto da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) para desenvolvimento do projeto.



Figura 1 – Registro da visita ao EE Carmela Veloso.



Figura 2 - Registro da visita ao EEEFM Sem. Argemiro de Figueiredo.



Figura 3 - Registro da visita ao EMEF Padre Antonino.



**Escola Habilis**

Figura 4 - Registro da visita ao Colégio Habilis.



**Colégio Rosa Mística**

Figura 7 - Registro da visita ao Colégio Rosa Mística.



**Colégio ISO**

Figura 5 - Registro da visita ao Colégio ISO.



**CE Meus Primeiros Passos**

Figura 8 - Registro da visita ao CE Meus Primeiros Passos.



**Colégio Motiva**

Figura 6 - Registro da visita ao Colégio Motiva.



**Colégio Djanira Tavares**

Figura 9 - Registro da visita ao Colégio Djanira Tavares.



**Colégio Rita Guimarães**

Figura 10 - Registro da visita ao Colégio Rita Guimarães.



**Colégio Autêntico**

Figura 13 - Registro da visita ao Colégio Autêntico.

Após a conclusão da fase de apresentações das palestras nas escolas, deu-se início à etapa de preparação da OCEE, com divulgação feita por meio de postagens nas redes sociais, principalmente Instagram, conforme imagem de divulgação apresentada na Figura 14.

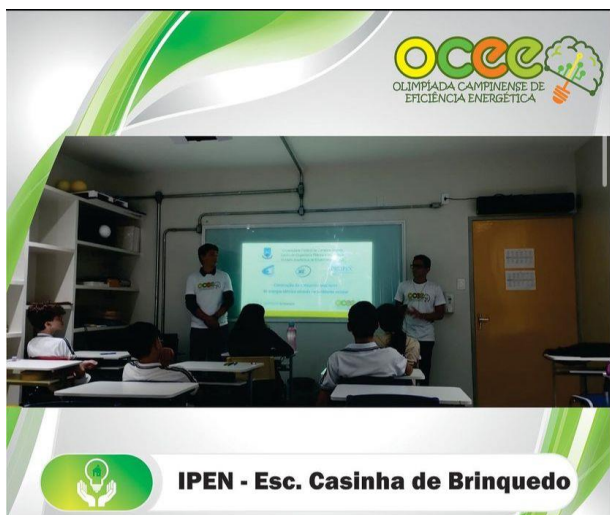


**E.E.E.F. de Aplicação**

Figura 11 - Registro da visita ao EEEF de Aplicação.



Figura 14 – Divulgação no Instagram da OCEE.



**IPEN - Esc. Casinha de Brinquedo**

Figura 12 - Registro da visita à Escola Casinha de Brinquedo.

No dia 24 de novembro de 2023, foi realizada a terceira fase da OCEE, presencialmente nas escolas, através da aplicação do exame com duração de uma hora. Para reduzir os custos de implantação do projeto, a prova foi projetada em tela digital, através de slides com transição automática, com duração de 60 minutos.

Para viabilizar a realização da OCEE, a coordenação do projeto de extensão empreendeu esforços para obter patrocínio junto a empresas e egressos do curso de Engenharia Elétrica da UFCG. Ao total foram arrecadados R\$ 5.494,00 para execução do evento. Os recursos obtidos permitiram uma premiação de R\$ 4.500,00 para os participantes da OCEE, sendo destinados R\$ 3.000,00 para as três primeiras colocações na modalidade geral entre as escolas, com os prêmios de

R\$ 1.500,00, R\$ 1.000,00 e R\$ 500,00 para o primeiro, segundo e terceiro lugar, respectivamente. Também foi destinada uma premiação de R\$ 500,00 para o aluno com maior nota na prova escrita no geral, R\$ 500,00 para o aluno de Escola Pública com maior nota na prova escrita e R\$ 500,00 para o aluno de Escola Pública com maior média geral. O valor de R\$ 994,00 foi destinado ao custo operacional para aquisição de camisa para bolsista e voluntários, aquisição de medalhas e troféu e contratação de mestre de cerimônias.

A divulgação dos resultados da OCEE foi realizada em conjunto com as direções de cada escola, bem como através da rede social Instagram, podendo ser observada nas figuras 15 a 17, a seguir. Os premiados foram convidados para o evento de encerramento, onde foram distribuídas as premiações, no dia 4 de dezembro de 2023, no Centro de Extensão José Farias Nóbrega, localizado na UFCG.



Figura 15 – Três primeiros colocados na modalidade geral.



Figura 16 – Primeiro colocado de escola pública.



Figura 17 – Primeiro colocado na prova escrita geral.

A realização desse projeto pôde proporcionar aos alunos integrantes a experiência e o contato com a realidade das escolas e alunos de ensino fundamental e médio com diferentes estruturas e níveis socioeconômico. Possibilitou o desenvolvimento de habilidades sociais, como comunicação, gestão de tempo e trabalho em equipe, e técnicas acerca do tema. Foi possível observar o anseio e nível de interesse que as escolas tinham em formar parceria com a UFCG, o nível de interesse e conhecimento dos alunos acerca do tema foi bastante variado e isso mostra como há necessidade de medidas que levem e estimulem conhecimento e práticas sobre a importância da eficiência e uso racional de Energia Elétrica entre os mais jovens, priorizando desenvolvimento dessa consciência o quanto antes nos integrantes da nossa sociedade.

A seleção de dez alunos por escola na primeira fase foi uma forma de selecionar um público mais específico para que o trabalho e acompanhamento deles pudesse ser mais bem direcionado. Já a premiação da OCEE foi uma maneira de estimular o envolvimento dos alunos e escolas participantes de Campina Grande com a temática e a OCEE, e durante a realização do projeto foi possível perceber o interesse inicialmente das escolas e alunos e com o passar do tempo começou a haver o envolvimento e interesse de alguns pais e responsáveis durante acompanhamento do consumo nas residências. Então a partir do incentivo aos estudantes conseguiu-se direcionar a atenção dos pais e responsáveis para a temática.

#### 4. Conclusões

A realização da OCEE no projeto de extensão possibilitou o contato com diferentes realidades de ensino e estrutura socioeconômica para os integrantes do projeto, o aprendizado e ensino de temas como geração e uso consciente de Energia Elétrica e eficiência energética, podendo ainda observar o impacto positivo e prático dessas medidas que foram incentivadas durante as palestras e acompanhamento dos alunos.

Com objetivo de desenvolver a consciência e uso responsável e racional da energia elétrica pelos alunos e profissionais do ambiente escolar nas instituições participantes em Campina Grande, o projeto alcançou um resultado melhor que o esperado com envolvimento dos pais e responsáveis por meio dos alunos isso foi observado no contato e interesse que foi demonstrado, mas também no comportamento de consumo das residências acompanhadas. Apesar da dificuldade acerca do calendário escolar já pré-estabelecido do segundo semestre das instituições, houve uma disposição de concessão de horários e local o que foi imprescindível para realização e conclusão do projeto.

## 5. Referências

- [1] EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Eficiência Energética. Disponível em: [EFICIÊNCIA ENERGETICA \(epe.gov.br\)](http://EFICIÊNCIA ENERGETICA (epe.gov.br)). Acesso em: 21 de Fev de 2024.
- [2] FIESC, Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Desperdício Elétrico no Brasil. Disponível em: [Desperdício elétrico no Brasil equivale ao consumo de 20 milhões de residências | FIESC](http://Desperdício elétrico no Brasil equivale ao consumo de 20 milhões de residências | FIESC). Acesso em: 21 de Fev de 2024.
- [3] ELETROBRÁS, Centrais Elétricas Brasileiras S.A. Brasil. Disponível em: [Procel \(eletrobras.com\)](http://Procel (eletrobras.com)). Acesso em: 21 de Fev de 2024.
- [4] EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Anuário Iterativo. Disponível em: [Anuário Estatístico de Energia Elétrica \(epe.gov.br\)](http://Anuário Estatístico de Energia Elétrica (epe.gov.br)). Acesso em: 21 de Fev de 2024.
- [5] IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Escolar de Ensino Básico. Disponível em: [IBGE | Cidades@ | Paraíba | Campina Grande | Pesquisa | Censo escolar - sinopse | Ensino básico](http://IBGE | Cidades@ | Paraíba | Campina Grande | Pesquisa | Censo escolar - sinopse | Ensino básico). Acesso em: 21 de Fev de 2024.
- [6] Akatu, Pesquisa Akatu 2018 traça Panorama do Consumo Consciente no Brasil. Disponível em: [https://akatu.org.br/wpcontent/uploads/2018/11/pdf\\_ver\\_sao\\_final\\_apresenta%20a%20pesquisa.pdf](https://akatu.org.br/wpcontent/uploads/2018/11/pdf_ver_sao_final_apresenta%20a%20pesquisa.pdf), acesso em 18 de setembro de 2023.
- [6] ANEEL, Resolução Normativa ANEEL Nº 920, de 23 de fevereiro de 2021(\*). Disponível em: [https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-aneel-n-920-de-23-de-fevereiro-de-2021-\\*-306209537](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-aneel-n-920-de-23-de-fevereiro-de-2021-*-306209537), acesso em 18 de setembro de 2023.
- [7] CARVALHO, José António Beleza. Eficiência energética em equipamentos de força-motriz. *Neutro à Terra*, v. 18, p. 5-15, 2016.
- [8] COSTA, Mario Darlan Alves. O Administrador e o uso racional da energia elétrica. *Revista Eletrônica Ciências Empresariais*, v. 8, n. 12, p. 24-34, 2018.20/02/24, 22:56 Editor de Rich Text, txConteudo [https://sei.ufcg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?id\\_serie=823&acao=md\\_pet\\_editor\\_montar&acao\\_origem=md\\_pet\\_editor\\_montar&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0&nfra\\_hash=1c77116ca26691db5ec343459beca7a42/2](https://sei.ufcg.edu.br/sei/controlador_externo.php?id_serie=823&acao=md_pet_editor_montar&acao_origem=md_pet_editor_montar&id_orgao_acesso_externo=0&nfra_hash=1c77116ca26691db5ec343459beca7a42/2)
- [9] DE ANDRADE BARROSO, Fábio et al. IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE ENERGIA NA HIDROELÉTRICA. *Revista Campo do Saber*, v. 4, n. 4, 2018.
- [10] ENERGISA, Tipos de tarifas. Disponível em: <https://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/tipos-tarifas.aspx>, acesso em 18 de setembro de 2023.
- [11] EPSTEIS, M. Impacto Ambiental das Emissões Aéreas de Usinas Termoelétricas–Emissões de SO<sub>2</sub>. *Revista Brasileira de Energia*, v. 1, n. 2, 1990.
- [12] FEDRIGO, Natália Sens; GHISI, EneDir; LAMBERTS, Roberto. Usos finais de energia elétrica no setor residencial brasileiro. *ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, v. 10, p. 367-376, 2009.
- [13] FOSSATI, Michele et al. Building energy efficiency: An overview of the Brazilian residential labeling scheme. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 65, p. 1216-1231, 2016.
- [14] GHISI, EneDir et al. Uso racional de água e eficiência energética em habitações de interesse social: volume 1: hábitos e indicadores de consumo de água e energia. Florianópolis: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, 2015.
- [15] GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia e meio ambiente no Brasil. *Estudos avançados*, v. 21, p. 7-20, 2007.
- [16] KLAUS, Cauciele Bayer; DA SILVEIRA SHERER, Oscar Luiz. Redução de custo através do uso eficiente da energia elétrica: estudo de caso em uma empresa do ramo alimentício do Vale do Paranhana/RS. *Revista Eletrônica de Ciências Contábeis*, v. 6, n. 1, p. 167-194, 2017.
- [17] MORAN, Emilio F. et al. Sustainable hydropower in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 47, p. 11891-11898, 2018.
- [18] PROCEL [Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica]. Pesquisa de Posse de Equipamento e Hábitos de Uso – Ano Base: 2005 – Classe Residencial. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2007.
- [19] PROCEL, Selo Procel. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E99B27EF54632%7D>, acesso em 18 de setembro de 2023.
- [20] SILVA, A. S. et al. Knowing electricity end-uses to successfully promote energy efficiency in buildings: a case study in low-income houses in Southern Brazil. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, v. 2, p. 7-18, 2014.
- [21] RODRIGUES, Michele et al. EDUCAÇÃO COM ENERGIA. Disponível em: <https://educacaocomenergia.com.br>, acesso em 22 de julho de 2023.

## Agradecimentos

À ECOMAN, Prener, Comsol e DataSonic pelo apoio e colaboração no desenvolvimento das atividades. Aos egressos do curso de Engenharia Elétrica da PLI/UFPB/UFCG. À UFCG pela concessão de bolsa(s) por meio da Chamada PROPEX 003/2023 PROBEX/UFCG.