



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE GRAJAÚ
CURSO DE LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS
HUMANAS/GEOGRAFIA

ALAN CRUZ DE SOUSA

O USO DE ENERGIA SOLAR NO CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR
PARQUE GRAJAÚ EM GRAJAÚ/MA: um relato de experiência do PIBIC

GRAJAÚ
2026

ALAN CRUZ DE SOUSA

**O USO DE ENERGIA SOLAR NO CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR
PARQUE GRAJAÚ EM GRAJAÚ/MA: um relato de experiência do PIBIC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de licenciatura interdisciplinar em Ciências Humanas/Geografia da Universidade Federal do Maranhão como requisito para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientador (a): Professor Dr. Luciano Rocha Penha

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Cruz de Sousa, Alan.

O USO DE ENERGIA SOLAR NO CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR
PARQUE GRAJAÚ EM GRAJAÚ/MA : um relato de experiência do
PIBIC / Alan Cruz de Sousa. - 2026.

16 f.

Orientador(a): Luciano Rocha Penha.

Curso de Ciências Humanas - Geografia, Universidade
Federal do Maranhão, Grajaú-ma, 2026.

1. Energias Renováveis. 2. Conjuntos Habitacionais.
3. Aquecedores. I. Rocha Penha, Luciano. II. Título.

ALAN CRUZ DE SOUSA

**O USO DE ENERGIA SOLAR NO CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR
PARQUE GRAJAÚ EM GRAJAÚ/MA: um relato de experiência do PIBIC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de licenciatura interdisciplinar em Ciências Humanas/Geografia da Universidade Federal do Maranhão como requisito para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientador (a): Professor Dr. Luciano Rocha Penha

Aprovado em: 22/ 01 /2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luciano Rocha da Penha (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Alexandre Peixoto Faria Nogueira
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a todas às forças divinas que me guiaram até chegar a esta fase, que é a conclusão deste curso. Agradeço todo o apoio da minha família, em especial da minha irmã Elane, que sempre me ajudou nesse processo.

Agradeço, com carinho, aos amigos da turma 2021.2, que caminharam comigo ao longo de toda essa trajetória e fizeram com que esse processo se tornasse mais leve e significativo. Entre desafios, momentos de tensão e incertezas, também vivemos instantes de companheirismo, apoio e alegria, que fortaleceram nossos laços e tornaram essa experiência única. São memórias, aprendizados e amizades que levarei comigo e que jamais serão esquecidos.

Agradeço a todos os professores da UFMA, profissionais excelentes que contribuíram para minha formação e que tenho muito carinho e admiração por todos. Meu agradecimento especial ao professor Dr. Luciano que foi meu orientador em duas pesquisas de iniciação científica e também do trabalho de conclusão de curso. Por fim, agradeço a Universidade Federal do Maranhão por proporcionar ensino de qualidade e perspectivas de um futuro melhor.

O USO DE ENERGIA SOLAR NO CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR PARQUE GRAJAÚ EM GRAJAÚ/MA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBIC

THE USE OF SOLAR ENERGY IN THE PARQUE GRAJAÚ POPULAR HOUSING COMPLEX IN GRAJAÚ/MA: AN EXPERIENCE REPORT FROM THE PIBIC PROGRAM

EL USO DE ENERGÍA SOLAR EN EL CONJUNTO HABITACIONAL POPULAR PARQUE GRAJAÚ EN GRAJAÚ/MA: UN RELATO DE EXPERIENCIA DEL PROGRAMA PIBIC

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo relatar a experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), como também destacar os resultados obtidos na pesquisa intitulada “os efeitos socioeconômicos do uso de energia solar em conjuntos habitacionais populares de Grajaú/MA”. A pesquisa está inserida no contexto da transição energética e das políticas públicas de habitação, o foco foi os sistemas de aquecimento de água por energia solar em residências do Programa Minha Casa Minha Vida. A metodologia utilizada foi a quali-quantitativa, envolvendo levantamentos bibliográficos, estudos teóricos sobre energias renováveis, transição energética e políticas de habitação popular, além do trabalho de campo com a aplicação de 58 questionários aos moradores do conjunto habitacional Parque Grajaú. Constatou-se que a implementação do sistema de aquecimento de água não alcançou plenamente seus objetivos sendo pouco utilizado pelos moradores. Por fim, a experiência no PIBIC foi de fundamental importância para a formação acadêmica, profissional e pessoal, ampliando novos conhecimentos e possibilitando novas vivências.

Palavras-chave: Energias renováveis; Conjuntos habitacionais; Aquecedores

ABSTRACT

This work aims to report the experience gained in the Institutional Program for Scientific Initiation Scholarships (PIBIC), as well as to highlight the results obtained in the research entitled "the socioeconomic effects of the use of solar energy in low-income housing complexes in Grajaú/MA". The research is situated within the context of the energy transition and public housing policies, focusing on solar water heating systems in residences of the Minha Casa Minha Vida Program. The methodology used was qualitative-quantitative, involving bibliographic surveys, theoretical studies on renewable energies, energy transition and low-income housing policies, in addition to fieldwork with the application of 58 questionnaires to residents of the Parque Grajaú housing complex. It was found that the implementation of the water heating system did not fully achieve its objectives, being little used by residents. Finally, the experience in PIBIC was of fundamental importance for academic, professional and personal development, expanding new knowledge and enabling new experiences

Keywords: Renewable energies; Housing complexes; Heaters

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo informar sobre la experiencia adquirida en el Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC), así como destacar los resultados obtenidos en la investigación titulada "Efectos socioeconómicos del uso de energía solar en conjuntos habitacionales de interés social en Grajaú/MA". La investigación se enmarca en el contexto de la transición energética y las políticas públicas de vivienda, centrándose en los sistemas de calentamiento solar de agua en las residencias del Programa Minha Casa Minha Vida. La metodología empleada fue cualitativa-cuantitativa, con encuestas bibliográficas, estudios teóricos sobre energías renovables, transición energética y políticas de vivienda social, además de trabajo de campo con la aplicación de 58 cuestionarios a los residentes del conjunto habitacional Parque Grajaú. Se constató que la implementación del sistema de calentamiento de agua no alcanzó plenamente sus objetivos, siendo poco utilizado por los residentes. Finalmente, la experiencia en el PIBIC fue fundamental para el desarrollo académico, profesional y personal, ampliando nuevos conocimientos y facilitando nuevas experiencias.

Palabras clave: Energías renovables; Conjuntos habitacionales; Calentadores

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo relatar a experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) 2023-2024, com a pesquisa intitulada “Os efeitos socioeconômicos do uso de energia solar em conjuntos habitacionais populares na cidade de Grajaú-MA”, a pesquisa foi desenvolvida do mês de setembro de 2023 a agosto de 2024, seguindo um plano de trabalho que guiou todas as etapas, para que os resultados fossem exitosos. Foi um ano de muitos conhecimentos adquiridos, com vários estudos realizados a respeito da transição energética e uso de energias renováveis, como também com a ida a campo no conjunto habitacional Parque Grajaú, onde a pesquisa foi desenvolvida.

A temática se justifica pela atual mudança das dinâmicas das energias em todo o planeta. A atual transição energética mundial pressupõe a substituição, em longo prazo, do uso das energias de origem fóssil para o uso das energias renováveis. Essa substituição, tem ensejado, nos últimos 30 anos, inúmeras inovações tecnológicas por meio de pesquisas para o aumento da difusão espacial das energias renováveis como a solar fotovoltaica, eólica, a biomassa, as energias hídricas e, o mais recente, que são pesquisas sobre o hidrogênio verde. Tudo isso, no âmbito da descarbonização da estrutura produtiva e de consumo, como uma das facetas do modo de vida da sociedade contemporânea pós-industrial.

A partir da intensificação dos problemas ambientais e ecológicos em escala mundial, o uso das energias renováveis, consideradas alternativas, passou a aumentar as diversas formas de uso, concomitantemente, ao uso de energias não renováveis. Isso se tornou, não obstante, um debate de dimensões geopolíticas, ambientais, sociais, econômicas e ambientais (Giddens, 2010).

Pesquisar sobre uma fonte de energia renovável em um conjunto habitacional popular do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) se fez importante também como uma forma de analisar as novas políticas de habitação que foram implementadas pelo governo brasileiro a partir da segunda década do século XXI. Assim, a partir desse período, casas populares oriundas de programas de habitação, vem sendo construídas em cidades grandes, médias e pequenas e, nas suas instalações há placas fotovoltaicas em partes do cômodo como o banheiro. Não obstante, as famílias continuam a usar e consumir energia distribuída da rede comum.

A discussão sobre transição energética vai muito além dos impactos econômicos, pois transacionar dos meios de energias não renováveis para fonte renováveis é um compromisso que

os países firmaram com o meio ambiente, para a diminuição da emissão de gás carbônico. No ano de 2015, o Acordo de Paris, assinado no âmbito da Cúpula Mundial do Clima, elaborou os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e metas para mudança do clima. Diante disso, os ODS passaram a fazer parte das agendas de políticas públicas para a implementação das ODS nos campos e nas cidades. Em destaque, o ODS 7 diz que todos devem ter acesso à energia limpa, de qualidade e de preço acessível, assim, se fez importante analisar tal política em um conjunto habitacional na cidade de Grajaú.

A metodologia utilizada na pesquisa foi a quantitativa e qualitativa. Inicialmente foram realizados estudos teóricos para solidificar o entendimento a respeito do conceito de energia, os diferentes tipos de energia e a transição energética, parte desse estudo também foi voltada para as políticas públicas de habitação implementadas no Brasil a partir da segunda década do século XXI.

A pesquisa teve como método utilizado, a aplicação de questionários no conjunto habitacional Parque Grajaú, 58 questionários aplicados nas residências, foram aplicados de forma aleatória dependendo a disponibilidade dos residentes em responder as questões propostas.

Contudo, este trabalho relatará a experiência vivenciada durante a pesquisa PIBIC 2024-2025, apresentando de forma conjunta o relato de experiência e os principais resultados da referida pesquisa, abordando teoricamente as principais discussões a respeito das energias renováveis, como também abordar o uso delas no conjunto habitacional Parque Grajaú na cidade de Grajaú e por fim, apresentar também os rendimentos da pesquisa.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

O Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) intitulou-se: "Os efeitos socioeconômicos do uso de energia solar em conjuntos habitacionais populares na cidade de Grajaú-MA". O objetivo do projeto foi avaliar como o uso da energia solar afeta a situação socioeconômica de famílias que vivem em conjuntos habitacionais populares, levando em conta fatores como a diminuição das despesas com energia elétrica, melhoria da qualidade de vida e sustentabilidade ambiental. O estudo foi conduzido em Grajaú, município situado no Maranhão, no conjunto habitacional Parque Grajaú que conta com sistemas de energia solar. Isso evidencia a importância social e econômica da pesquisa tanto para a comunidade local quanto para a formulação de políticas públicas focadas em energia renovável.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é um programa que oferece bolsas para estudantes de graduação se envolverem em atividades de pesquisa científica, aprendendo métodos, desenvolvendo o pensamento crítico e produzindo conhecimento sob a orientação de um professor, sendo um incentivo fundamental para a formação de futuros pesquisadores, financiada, neste caso, com recursos da Agência de Inovação,

De início a pesquisa foi focada no estudo teórico a respeito das energias e da transição energética, buscou-se entender ao máximo os seguimentos, os tipos de energias renováveis e também os entraves que existem para a transição energética acontecer de fato. Foram diversos encontros voltados para esses estudos, que enriqueceram a pesquisa e o desenvolvimento do pré-campo.

Como estudante de licenciatura o contato com a pesquisa foi de suma importância para minha formação como futuro docente, entendendo que o professor independente do nível que leciona precisa constantemente estar buscando aperfeiçoar seus conhecimentos, como destaca Severino (2014, n.p.).

Sendo o conhecimento construção do objeto que se conhece, a atividade de pesquisa torna-se elemento fundamental e imprescindível no processo de ensino/aprendizagem. O professor precisa da prática da pesquisa para ensinar eficazmente; o aluno precisa dela para aprender eficaz e significativamente; a comunidade precisa da pesquisa para poder dispor de produtos do conhecimento; e a Universidade precisa da pesquisa para ser mediadora da educação.

A pesquisa foi desenvolvida com estudos interdisciplinares, abrangendo outras ciências além da Geografia, como a Sociologia e a Física, fazendo assim, adquirir um conhecimento mais amplo. Sendo um trabalho da área de geografia percebeu-se como ela é uma ciência que se constrói a partir do diálogo entre diferentes campos do conhecimento, ligando dimensões sociais, econômicas, políticas, técnicas e naturais. Com esse entendimento, Milton Santos compreende o espaço geográfico como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, o que exige uma abordagem que ultrapasse a fragmentação disciplinar. Para ele, o espaço só pode ser analisado quando se reconhece a interdependência entre os diversos processos que o produzem, reforçando a necessidade de um olhar interdisciplinar da realidade (Santos, 2006).

A cidade de Grajaú está localizada na Região Geográfica Imediata de Barra do Corda no estado do Maranhão. Cidade impactada, predominantemente, pela exploração da mineração não metálica da gipsita, um complexo industrial da produção de placas de gesso, expansão da grande da pecuária bovina e, pela expansão da monocultura da soja e da silvicultura. A referida cidade está inserida no contexto regional do MATOPIBA, bem como o bioma do cerrado é o que predomina. A partir disso, vem contando com uma grande quantidade de migrantes da de outras regiões do Brasil, que são agentes econômicos para a exploração da agropecuária e da indústria gipsita-gesso. De outro lado, Grajaú vem recebendo migrantes pobres do campo e de sua Região Imediata, aumentando a demanda por habitações populares.

Atualmente, a cidade conta com quatro conjuntos habitacionais de interesse popular, Frei Alberto Bereta, Joana Batista, Mirante do Falcão e o Parque Grajaú, que foi o escolhido para realizar a pesquisa. Desses quatro conjuntos habitacionais apenas o Mirante do Falcão e o Parque Grajaú contam com as novas políticas de sustentabilidade nas instalações, as quais são respresentadas pelas instalações de sistemas de aquecedores de água no teto das casas. A função dos aquecedores é proporcionar conforto térmico aos moradores, o sistema visa também a redução no consumo de energia elétrica do sistema nacional.

Os aquecedores de água são sistemas desenvolvidos para elevar a temperatura da água para uso doméstico ou coletivo, podendo ser utilizado diferentes fontes de energia, como eletricidade, gás ou energia solar. No caso do aquecimento pela fonte de energia solar, o sistema funciona por meio da captação da radiação solar realizada por coletores solares, que passam essa energia térmica para a água, a qual é armazenada em reservatórios térmicos para posteriormente ser utilizada, o sistema pode contar com uma fonte auxiliar para suprir a demanda em períodos de baixa radiação solar (Medeiros et al., 2022). Na fotografia 1 pode se observar o conjunto habitacional Parque Grajaú e na fotografia 2 o sistema de aquecimento de água implementado nas casas.

Fotografia 1-Conjunto Habitacional Parque Grajaú



Fonte: Autoria própria (2024).

Fotografia 2- Aquecedores de água



Fonte: Autoria própria (2024).

O público envolvido na pesquisa foram os moradores do Parque Grajaú, foram realizados questionários com esses moradores para entender os efeitos do uso de energia solar no conjunto habitacional. Os resultados obtidos foram formados a partir da análise dos questionários com a opinião e experiências dos moradores, não são dados técnicos com análises em faturas de luz, mas sim com os relatos dos moradores que foram contemplados com as novas políticas brasileiras de habitação popular.

Aplicar os questionários, sem dúvida, foi uma das partes mais interessantes da pesquisa. Sair dos estudos teóricos e ir a campo para ver e ouvir diretamente aquilo que estava sendo pesquisado mostrou-se uma experiência muito proveitosa e satisfatória. O contato com os moradores e as idas às casas do Parque Grajaú possibilitaram uma maior aproximação com a realidade local, permitindo compreender melhor as vivências, percepções e desafios enfrentados pela comunidade, o que enriqueceu significativamente os resultados do estudo.

Além disso, essa etapa prática da pesquisa contribuiu para uma visão mais crítica e sensível sobre o objeto de estudo, pois o diálogo com os moradores permitiu identificar aspectos que não seriam percebidos apenas por meio da pesquisa bibliográfica. A escuta atenta das experiências relatadas revelou a importância de considerar o contexto social e cultural do Parque Grajaú, reforçando a relevância do trabalho de campo como ferramenta essencial para a construção de uma

análise mais completa e coerente com a realidade investigada, uma vez que a pesquisa de campo possibilita o contato direto do pesquisador com o fenômeno estudado (Minayo, 2001).

Com isso, o desenvolvimento da pesquisa evidenciou a importância de unir teoria e prática para alcançar resultados mais concretos. Os estudos teóricos da energia, transição energética e políticas de habitação popular formam importantíssimos, mas com a ida a campo ao Parque Grajaú, a pesquisa teve mais densidade e proximidade com a realidade pesquisada.

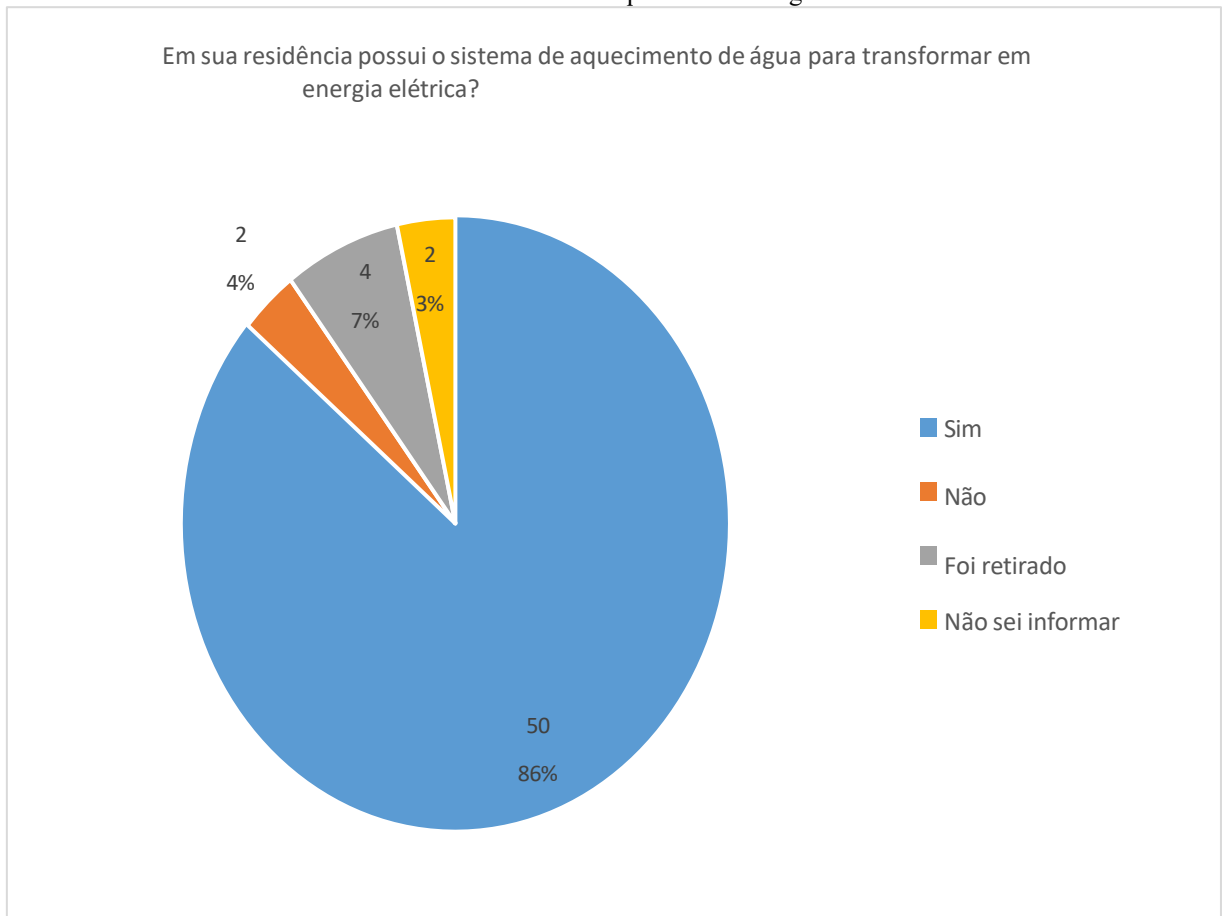
DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados da pesquisa a partir das atividades que foram realizadas ao longo do trabalho, destacam os procedimentos adotados e as informações obtidas por meio da aplicação dos questionários e do trabalho de campo. O questionário que foi base para os resultados que serão apresentados foi elaborado com 18 perguntas simples a respeito da utilização do sistema de aquecedores no Parque Grajaú, foram aplicados 58 questionários. Para melhor apresentação, os resultados foram sistematizados em forma de gráficos.

De acordo com (Arreguy et al., 2016) fazer a análise da percepção dos moradores com relação ao uso do sistema de aquecedores de água é um fator crucial para a avaliação da efetividade do sistema, pois permite compreender não apenas o desempenho técnico do sistema, mas também a forma como ele é apropriado no cotidiano dos usuários. A percepção dos moradores influencia diretamente aspectos como o padrão de uso da água aquecida, o nível de satisfação com o conforto térmico, a aceitação da tecnologia e a adoção de práticas de uso mais eficientes.

No gráfico 1, ilustra a resposta com relação ao aquecedor de água, através da energia solar. Verifica-se que 86% das casas possui aquecedor de água. Assim, a difusão espacial dessa inovação tecnológica (Santos, 2011) está também como tomada de decisão do Estado, com relação à política de habitacional, aliada à política de energia renovável.

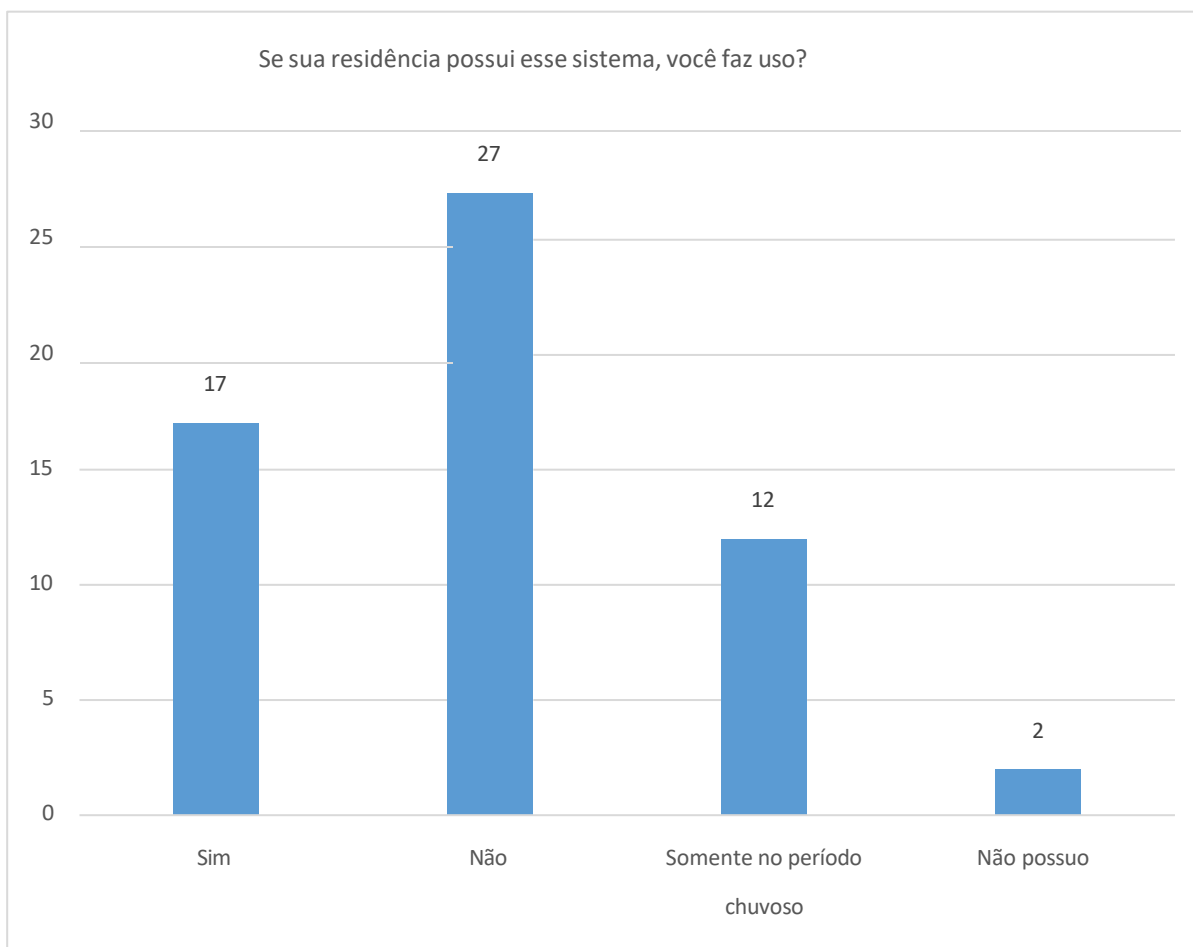
Gráfico 1 – Sobre o aquecimento de água



Fonte: Relatório Pibic (2024).

Não obstante, com relação ao uso do aquecedor, apenas 17 fazem uso em tempo integral das estações do ano, enquanto que 27 não fazem uso, 12 utilizam no período chuvoso. Isso demonstra que falta o Estado, no âmbito do poder municipal, fazer formação e/ou dar apoio técnico para essa população passar a usar o aquecedor de água. Observam-se esses dados no gráfico 2.

Gráfico 2 – Sobre o uso do sistema de aquecimento



Fonte: Trabalho de Campo (2024).

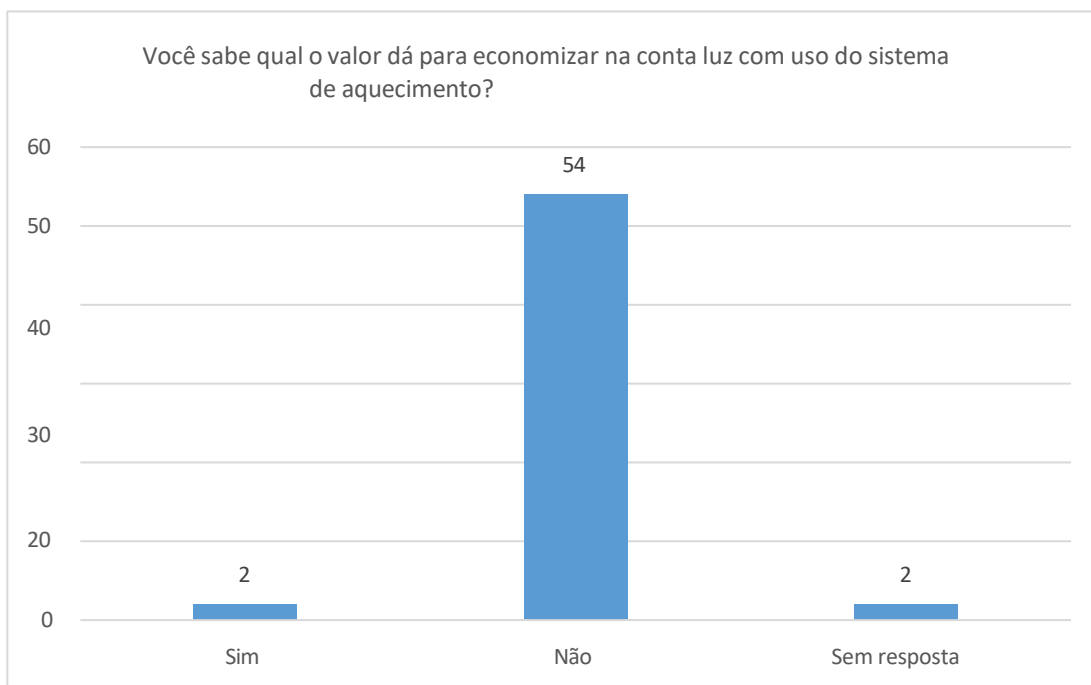
Este também ressalta que o referido aquecedor não passa de apenas um objeto no telhado das casas. Ressalta-se que nas respostas verbais, alguns/as moradores/as falaram terem medo de utilizar, porque poderiam pagar a manutenção mais cara e/ou não ter sucesso na diminuição na conta de energia.

A partir da discussão da relação entre cidades pequenas, moradias populares e o uso da energia solar, verificou-se que os moradores e as moradoras das casas do PMCMV, Parque Grajaú têm utilizado pouco o sistema de energia solar. Observando, assim, que a política energética sustentável é quase que sem utilidade no conjunto habitacional em questão. Percebe-se que a energia convencional da rede de transmissão é a comumente utilizada pelos moradores.

Com relação a questão socioeconômica, os números foram claros quando os moradores relatam não saberem o que dá pra economizar utilizando o sistema, como mostra o gráfico 3, mas

creem que fazer uso do sistema de aquecedor não diminui em nada o consumo na conta de energia. Assim, para os moradores não é interessante fazer uso do sistema.

Gráfico 3 – Sobre a economia com o uso de energia solar



Fonte: Trabalho de campo (2024).

A partir dos resultados apresentados nos gráficos, constata-se que as políticas de sustentabilidade implementadas no PMCMV no Parque Grajaú não atenderam às expectativas dos moradores. Com base nesses resultados, foram alcançadas duas constatações. A primeira refere-se à falta de orientação aos moradores quanto ao uso adequado do sistema de aquecimento. A segunda constatação relaciona-se às características climáticas da cidade de Grajaú, que apresenta temperaturas elevadas durante a maior parte do ano, tornando pouco frequente a necessidade de utilização desse sistema pela população. O que pode ser afirmado a partir da pesquisa e dos dados sistematizados é que, o sistema de energia solar implementado no Parque Grajaú é praticamente sem utilidade para os moradores. Assim, fica de sugestão para os próximos projetos do PMCMV no município, que façam estudos e análises que levem em conta diversos fatores da Região, como exemplo os fatores climáticos.

EXPERIÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA PIBIC

Com esta pesquisa pude me desenvolver bastante em vários aspectos, academicamente, profissionalmente e até mesmo pessoalmente. Ao longo do desenvolvimento do projeto PIBIC, foi possível ampliar conhecimentos teóricos relacionados à área de estudo, bem como desenvolver habilidades importantes para a formação acadêmica, como leitura crítica, organização de dados e escrita científica.

Durante o processo, também foram enfrentadas algumas dificuldades, principalmente relacionadas à compreensão de determinados textos e à aplicação da metodologia proposta. No entanto, esses desafios contribuíram para o amadurecimento acadêmico, exigindo maior dedicação, organização e autonomia.

Dessa forma, a experiência no PIBIC mostrou-se fundamental para a minha formação, proporcionando maior contato com a pesquisa científica e contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico e do interesse pela área acadêmica.

De tudo que a pesquisa me proporcionou, sem dúvidas, ganhar o prêmio de primeiro lugar no Seminário de Iniciação Científica (SEMIC) 2024, foi o momento mais gratificante de todos. Ganhar o prêmio foi uma confirmação de que fazer ciência não é fácil, mas que com persistência e dedicação posso chegar a lugares que só a educação me permitirá chegar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo relatar a experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), bem como fazer análise dos efeitos socioeconômicos do uso de energia solar no conjunto habitacional popular Parque Grajaú, localizado no município de Grajaú/MA. A partir dessa pesquisa foi possível juntar os conhecimentos adquiridos nos estudos teóricos sobre transição energética, políticas públicas de habitação e sustentabilidade com a realidade empírica observada em campo.

Com relação ao objetivo principal da pesquisa, que era buscar quais os efeitos socioeconômicos do uso de energia solar no conjunto habitacional, concluiu-se, a partir dos questionários aplicados que, embora a maioria das residências possua o sistema de aquecimento de água, seu uso efetivo pelos moradores é bastante limitado.

A maior parte dos moradores que responderam ao questionário não fazem uso do sistema, ou fazem apenas em um período específico, que é o período chuvoso, assim, apenas implementação do sistema como uma política de sustentabilidade não garante o uso pelos moradores, observou-se que, faltaram orientações e direcionamentos aos moradores de como utilizar o sistema. Assim, a política implantada no Programa Minha Casa Minha Vida no conjunto habitacional Parque Grajaú, pode ser definida não como ineficiente, mas uma política que apresenta fragilidade e que, de certa forma foi uma política que não se efetivou socialmente e ambientalmete.

Na perspectiva acadêmica e formativa, a experiência no PIBIC foi imensamente importante, contribuiu de maneira significativa para o meu desenvolvimento intelectual, científico e pessoal como pesquisador. O contato com a pesquisa científica possibilitou um aprofundamento teórico, viver a experiência de ir a campo e ter o contato com o que estava pesquisando e também compreender a importância da interdisciplinaridade na análise do espaço geográfico. A pesquisa também foi importante para minha formação docente, que como relatado neste trabalho o professor necessita da pesquisa para estar buscando aprimorar seus conhecimentos a cada dia.

Por fim, destaca-se que esta pesquisa reforça a necessidade que há das políticas voltadas para as questões sustentáveis e de habitação popular sejam construídas de forma integrada, pensando os diferentes contextos das cidades, que não implementem políticas apenas por difusão de novas tecnologias de mercado, mas que analisem a necessidade de cada lugar, o contexto climático, o social e o cultural. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para outras futuras sobre energia renovável, que possa contribuir também para o aprimoramento de políticas públicas de sustentabilidade e transição energética.

REFERÊNCIAS

- GIDDENS, Anthony. **A política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- SANTOS, Milton. **Economia espacial: críticas e alternativas**. 2. ed. Tradução de Maria Irene de Q. F. Szmrecsányi. São Paulo: Edusp, 2011.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2014.
- ARREGUY, Eliziane Gonçalves; PEREIRA, Elizabeth Marques Duarte; MOTTA, Mara Luísa Alvim. **O aquecimento solar no Programa Minha Casa Minha Vida: pesquisa de benefícios – regiões Norte e Nordeste**. Belo Horizonte: VI Congresso Brasileiro de Energia Solar, 2016.
- MEDEIROS, Marinaldo José de et al. Estudo teórico experimental de sistemas de aquecimento de água usando coletores solares para uso residencial. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 16088–16109, mar. 2022.