



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE FÍSICA

GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA

**A ADAPTAÇÃO DE COMUNIDADE RIBEIRINHA ÀS NOVAS TECNOLOGIAS: A
Energia Solar Fotovoltaica**

ANANINDEUA
2023

GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA

**A ADAPTAÇÃO DE COMUNIDADE RIBEIRINHA ÀS NOVAS TECNOLOGIAS: A
Energia Solar Fotovoltaica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Física, do *Campus* Universitário de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado(a) em Física.

Orientador(a): Prof. Dr. Vicente Ferrer Pureza Aleixo

GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA

**A ADAPTAÇÃO DE COMUNIDADE RIBEIRINHA ÀS NOVAS TECNOLOGIAS: a
energia solar fotovoltaica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Física, do *Campus* Universitário
de Ananindeua, da Universidade Federal do
Pará, como requisito parcial para obtenção do
título de Licenciado(a) em Física.

Data da aprovação: 20 / 12 / 2023

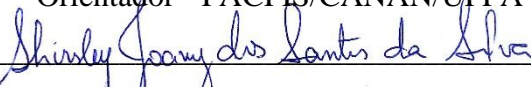
Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA



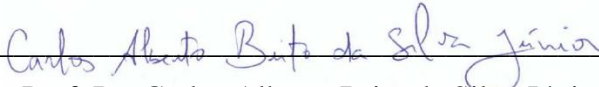
Prof. Dr. Vicente Ferrer Pureza Aleixo.

Orientador - FACFIS/CANAN/UFGA



Prof.^a Dr.^a Shirsley Joany dos Santos da Silva.

Membro Interno - FACFIS/CANAN/UFGA



Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Júnior.

Membro Interno - FACFIS/CANAN/UFGA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B238a Barbosa, Geize Cristina Vidal de Sá.
 A Adaptação de Comunidade Ribeirinha às Novas Tecnologias:
 A Energia Solar Fotovoltaica / Geize Cristina Vidal de Sá Barbosa.
 — 2023.
 72 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Vicente Ferrer Pureza Aleixo
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
 Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de
 Física, Ananindeua, 2023.

 1. energia solar fotovoltaica . 2. comunidade ribeirinha. 3.
 percepções e experiências. 4. desenvolvimento sustentável. I.
 Título.

CDD 530

Dedico este trabalho à toda minha família, principalmente a minha mãe Deize, aos meus filhos Gabriel e Ewellin, e esposo Ewerson.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por todas as bênçãos concedidas até aqui, por me conceber sabedoria, e me fazer forte em todas as batalhas da vida, agradeço à toda minha família que me deu apoio nessa jornada, meus sinceros agradecimentos, principalmente à minha mãe Deize, aos meus avós Bernardino e Benedita, meu filhos Gabriel e Ewellin, esposo Ewerson e tio José Nazareno.

Quero agradecer a faculdade de Física da Universidade Federal do Pará do *campus* de Ananindeua pela oportunidade concedida durante minha graduação. Agradeço à PROEX – UFPA pela bolsa concedida por meio do Projeto Navega Saberes/Infocentro, pois a bolsa de estudos na educação superior foi um apoio fundamental para minha formação acadêmica, e também pelo recebimento de tablet e chip com dados no período da pandemia. Estou imensamente grato pela confiança depositada em mim, que possibilitou o desenvolvimento do conhecimento e habilidades que pude aplicar neste trabalho.

Agradeço imensamente aos professores que tive nessa caminhada, ao meu orientador, Prof. Dr. Vicente Ferrer Pureza Aleixo, pela paciência, dedicação e orientação ao longo deste processo, ao Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Júnior, que é um professor que nos inspira muito, principalmente por ser muito visível o comprometimento e o amor por sua profissão, à Prof. Dra. Shirsley Joany dos Santos da Silva, à Prof. Dra. Darlene Teixeira Ferreira, à Prof. Dra. Ângela da Costa Santa Brígida, à Prof. Dra. Alessandra Nascimento Braga, pois os conhecimentos e apoio recebidos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Meus agradecimentos também aos colegas de turma que estiveram comigo em todos os momentos do curso e com certeza aprendi muito com cada um, agradeço também a todos aqueles que, de alguma forma, torceram para que este sonho se tornasse realidade na minha vida, mesmo que não tenham sido referenciados nominalmente, pois cada palavra de incentivo, orações, conselhos foram essenciais para me fazer concluir o curso.

“A imaginação é mais importante do que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação circunda o mundo.”

(Albert Einstein)

RESUMO

O trabalho de extensão "A Adaptação de Comunidade Ribeirinha às Novas Tecnologias: A Energia Solar Fotovoltaica" que contempla o plano de trabalho vinculado ao projeto de extensão: A Apresentação da Física Quântica como Porta de Ingresso acadêmico, teve como objetivo primordial de explorar as percepções, experiências e conhecimentos das famílias ribeirinhas sobre energia solar. A primeira etapa contou com um estudo bibliográfico sobre o tema e posteriormente seleção aleatória de 20 representantes de famílias na comunidade da ilha de Urubuoca -Icoaraci-Outeiro/Belém-PA. Isso garantiu uma amostra representativa que reflete a diversidade de perspectivas e experiências presentes na comunidade. Em seguida, foram realizadas entrevistas de caráter qualitativo e quantitativo, adotando uma abordagem flexível que permitiu uma exploração aprofundada. As entrevistas abordaram temas essenciais, como o conhecimento prévio das famílias sobre energia solar, suas percepções em relação à tecnologia e experiências com eletricidade na comunidade. Questões cruciais, incluindo o acesso à eletricidade, as necessidades energéticas específicas e as expectativas quanto à energia solar, foram minuciosamente investigadas. O projeto se comprometeu a compreender de maneira abrangente o contexto local, identificando não apenas as demandas, mas também as vantagens da energia solar para as comunidades ribeirinhas. Essa abordagem aberta proporcionou uma base sólida para a obtenção de informações importantes que podem orientar futuras iniciativas relacionadas à energia solar nessas comunidades. Em resumo, o projeto atingiu seu objetivo, e também desenvolveu uma abordagem cuidadosa, garantindo que as vozes das famílias ribeirinhas fossem ouvidas e suas necessidades específicas. Os resultados encontrados são um recurso importante para o desenvolvimento de soluções energéticas sustentáveis que beneficiam essas comunidades de forma significativa.

Palavras-chave: energia solar; comunidades ribeirinhas; desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The extension work "The Adaptation of a Riverine Community to New Technologies: Photovoltaic Solar Energy", which includes the work plan linked to the extension project: The Presentation of Quantum Physics as a Gateway to Academic Entry, had the primary objective of exploring the perceptions, experiences and knowledge of riverside families about solar energy. The first stage included a bibliographic study on the topic and subsequently a selection of 20 family representatives from the community on the island of Urubuoca -Icoaraci-Outeiro/Belém-PA. This ensured a representative sample that reflects the diversity of perspectives and experiences present in the community. Qualitative and quantitative interviews were then carried out, adopting a flexible approach that allowed for in-depth exploration. The interviews covered essential topics, such as families' prior knowledge about solar energy, their perceptions regarding the technology and experiences with electricity in the community. Crucial issues, including access to electricity, specific energy needs and expectations for solar energy, were thoroughly investigated. The project is committed to comprehensively understanding the local context, identifying not only the demands, but also the advantages of solar energy for riverside communities. This open approach provided a solid foundation for obtaining important information that can guide future solar-related initiatives in these communities. In summary, the project achieved its objective, and also developed a thoughtful approach, ensuring that the voices of riverside families and their specific needs were heard. Those found are an important resource for developing sustainable energy solutions that benefit these communities significantly.

Keywords: solar energy; riverside communities; sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Casas ribeirinhas	14
Figura 2 - Casa ribeirinha com placa solar	15
Figura 3 - Acesso a ilha	17
Figura 4 - Localização da ilha de Urubuoca	17
Figura 5 - Potencial de geração solar fotovoltaica no Brasil	22
Figura 6 - Sistema fotovoltaico conectados à rede (on grid)	22
Figura 7 - Sistema fotovoltaico autônomo ou isolado (off grid)	23
Figura 8 - Sistema fotovoltaico híbrido	23
Figura 9 - Infraestrutura de casa ribeirinha sem energia solar	31
Figura 10 - Infraestrutura de casa ribeirinha com energia solar	31
Figura 11 - Gráfico Quantitativo da primeira pergunta	32
Figura 12 - Gráfico Quantitativo da segunda pergunta	32
Figura 13 - Gráfico Quantitativo da terceira pergunta	33
Figura 14 - Gráfico Quantitativo da quinta pergunta	34
Figura 15 - Gráfico Quantitativo da nona pergunta	36
Figura 16 - Gráfico Quantitativo da décima pergunta	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perguntas Realizadas nas Entrevistas	27
Quadro 2 - Sugestões de Programas e Projetos para disseminar informações sobre a Energia Solar em Comunidades Ribeirinhas	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO/TEMA.....	14
1.2 A COMUNIDADE RIBEIRINHA DA ILHA DE URUBUOCA.....	16
2 JUSTIFICATIVA	18
2.1 OBJETIVO	19
2.1.1 GERAL.....	19
2.1.2 ESPECÍFICOS	19
2.2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	20
2.3 FUNDAMENTOS	21
2.3.1 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	21
2.3.2 SISTEMAS CONECTADOS À REDE (ON GRID)	22
2.3.3 SISTEMAS AUTÔNOMOS OU ISOLADOS (OFF GRID).....	22
2.3.4 SISTEMAS HÍBRIDOS	23
2.4 VANTAGENS E DESAFIOS DA ENERGIA SOLAR.....	24
3. ETAPAS DO PROJETO:	25
3.1 Levantamento Bibliográfico:.....	25
3.2 Seleção Aleatória das Famílias Ribeirinhas:	25
3.3 Entrevistas Não Estruturadas:.....	25
3.4 Desenvolvimento de Sugestões:	26
3.5 Coleta e Análise Qualitativa e Quantitativa dos Dados:.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXO A	42

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi aceito e aprovado para apresentação em um evento acadêmico: I Semana do Meio Ambiente/(SEMACINA)/Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), realizado pela UFPA/*CAMPUS* Guamá, nos dias 26 a 30 de junho de 2023, em formato de resumo expandido, e posteriormente foi revisado pelos avaliadores do evento, onde os mesmos fizeram suas considerações para melhora do trabalho e assim seguir futuramente para publicação no e-book do evento. A conquista de ter um trabalho aceito em um evento é um marco significativo na minha carreira acadêmica e profissional.

O trabalho, de autoria própria, foi submetido com grande dedicação e esforço. Ele é o resultado de pesquisa e análise cuidadosa em minha área de estudo, e a aprovação para apresentação no evento é um reconhecimento do mérito e relevância do trabalho.

No evento, o trabalho foi apresentado na forma de banner, e permitiu que destacasse assim os principais pontos e resultados da pesquisa de maneira visual e concisa. Além disso, apresentar um banner ofereceu a oportunidade de interagir com outros participantes do evento, responder a perguntas e trocar ideias, enriquecendo a experiência.

Durante a apresentação, pude compartilhar o contexto do meu trabalho, a metodologia utilizada, os resultados obtidos e suas implicações. Foi uma oportunidade valiosa para divulgar minhas descobertas, receber orientações e estabelecer contatos com outros pesquisadores e profissionais da área.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO/TEMA

“Os povos ribeirinhos ou ribeirinhas são aqueles que residem nas proximidades dos rios e têm a pesca artesanal como principal atividade de sobrevivência. Cultivam pequenos roçados para consumo próprio e podem praticar atividades extrativistas e de subsistência” (INSTITUTO ECO BRASIL, 2017). “As comunidades ribeirinhas caracterizam-se pela diversidade de suas atividades produtivas, atributo que assegura sua sobrevivência, contanto que essa diversidade produtiva esteja relacionada com o padrão de necessidades e recursos disponíveis no local” (GUARIM, 2000, p. 7).

“A adaptação dessas populações ao ambiente local se deu basicamente em dois tipos diferentes de habitação: a palafita e a flutuante. Ambas apresentam soluções que trazem inventividade e adequação entre técnica e meio ambiente” (GREGÓRIO, 2019, p. 28). As comunidades não possuem energia elétrica, redes de esgotos e água encanada. Esses problemas incluem dificuldades no desempenho de atividades cotidianas, como falta de refrigeração para armazenar alimentos e medicamentos, limitações no acesso a informações e comunicação devido à falta de energia para carregar dispositivos eletrônicos, entre outros. Como demonstrado na figura a seguir:

Figura 1 - Casas Ribeirinhas



Fonte: Pará Terra Boa, 2023.

Dessa forma a energia solar fotovoltaica oferece uma solução acessível e viável para fornecer eletricidade a essas comunidades, permitindo-lhes ter iluminação em suas residências, carregar dispositivos eletrônicos, utilizar eletrodomésticos e melhorar sua qualidade de vida. Conforme Valer *et al* (2016, p. 24)

[...] Entre os benefícios constatados encontram-se: sentimento de inclusão social e aumento da autoestima; a melhoria da iluminação fez com que moradores começassem a valorizar seus domicílios e realizar outros incrementos, tal como a construção de um banheiro, arrumar janelas e decorar a casa; acesso a informação através da televisão e do rádio; diminuição do gasto doméstico com fontes complementares de iluminação; estudo à noite e ampliação das horas de trabalho nos domicílios; possibilidade do habitante permanecer no campo e, também, de haver retorno.

A energia solar é uma fonte de energia renovável e limpa, o que significa que sua utilização não emite gases de efeito estufa ou poluentes atmosféricos nocivos. Ao adotar a energia solar, as comunidades ribeirinhas podem reduzir sua dependência de fontes de energia poluentes, como geradores a diesel, e contribuir para a preservação do meio ambiente local, reduzindo as emissões de carbono e minimizando o impacto negativo na flora e fauna local. Portanto é de suma importância explorar as experiências, percepções e expectativas dessas famílias com relação a energia solar fotovoltaica e ao mesmo tempo direcionar os conhecimentos para a nova tecnologia, pois caracteriza-se com o modo de vida dos mesmos e promove-se inclusão social. Podemos visualizar na figura a seguir uma casa ribeirinha utilizando placa solar:

Figura 2 - Casa Ribeirinha com Placa Solar



Fonte: Jornal da Construção Civil, 2020.

Os ribeirinhos são uma parcela importante da população amazônica, chegando ao número de aproximadamente 500 mil habitantes, quase 20% da população da região. Compõem um contingente populacional difuso em um território amplo, ocupado por floresta densa e alagada em épocas de cheia do rio (OLIVEIRA JÚNIOR, 2009).

A população chamada de ribeirinha é formada principalmente de descendentes dos povos indígenas, hoje a maioria aculturados e migrantes que em grande escala vieram da região nordeste. Estas pessoas foram atraídas para a região, tentando fugir de altas situações de secas nos períodos entre os 1877 e 1880. Sendo assim, guiados por processos ilusórios como o enriquecimento rápido, em função de atividades extrativistas na exploração de produtos como por exemplo o látex da seringueira (GREGÓRIO, 2019).

Dessa maneira, os padrões da cultura ribeirinha revelam hábitos comuns da junção entre duas culturas que foram as principais na formação: indígena e nordestina. O ribeirinho habita as regiões de várzeas dos igarapés e rios, formando comunidades com tamanho variável (GREGÓRIO, 2019). As principais atividades produtivas dessas comunidades são basicamente

direcionadas para os processos da agricultura, pecuária em escala pequena, extrativismo vegetal e a pesca na região local (SAMPAIO, 2013).

As comunidades ribeirinhas são geralmente compostas por pescadores, agricultores, artesãos e pequenos comerciantes. Sua vida está intimamente ligada ao rio, seja para a pesca, o transporte ou a agricultura. Essas pessoas possuem um conhecimento profundo da natureza e de como aproveitar os recursos disponíveis de forma sustentável.

As comunidades ribeirinhas têm uma grande importância social e ambiental. Possui modo de vida sustentável e uma relação harmoniosa com a natureza. No entanto, é necessário que sejam desenvolvidas políticas públicas que valorizem e apoiem essas populações, garantindo-lhes acesso a serviços básicos e oportunidades de desenvolvimento.

A energia solar tem uma relevância especial nas comunidades ribeirinhas. Essas regiões estão afastadas dos grandes centros urbanos e não têm acesso à rede elétrica tradicional. A energia solar fotovoltaica é uma solução viável para suprir a demanda de energia dessas comunidades, garantindo a iluminação nas casas e alimentando aparelhos eletrônicos, como rádios, televisões, celulares, além de máquinas para processar açaí, geladeiras, freezers e outros equipamentos.

Além disso, a utilização da energia solar fotovoltaica nas comunidades ribeirinhas contribui para melhorar a qualidade de vida dos moradores, possibilitando acesso à informação e comunicação, assim como o uso de ventiladores e a refrigeração de alimentos. A energia solar também pode ser usada para alimentar sistemas de bombeamento de água, garantindo o abastecimento em áreas onde o acesso à água potável é limitado.

Assim, a energia solar fotovoltaica tem bases sólidas, vantagens significativas e uma importância especial nas comunidades ribeirinhas, fornecendo acesso a uma energia limpa e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento e o bem-estar dessas populações.

1.2 A COMUNIDADE RIBEIRINHA DA ILHA DE URUBUOCA

No desenvolvimento deste trabalho, voltamos nossa atenção para a comunidade da ilha de Urubuoca, localizada em Icoaraci, Outeiro, região metropolitana de Belém/PA. A ilha de Urubuoca encontra-se localizado no distrito de Icoaraci, especificamente na região do Outeiro, um bairro de Belém do Pará. A comunidade está situada numa área rica em biodiversidade e suas influências climáticas são características da Amazônia, como observa-se na figura a seguir:

Figura 3 - Acesso a ilha



Fonte: Próprio autor, 2023.

A população de Urubuoca é predominantemente composta por comunidades tradicionais ribeirinhas que dependem da pesca, agricultura e atividades extrativistas para subsistência. Essas atividades são essenciais para a economia local e mantem uma ligação com o meio ambiente. A comunidade possui uma infraestrutura simples, e enfrenta desafios relacionados à acessibilidade, educação e serviços de saúde.

Utilizando a tecnologia do Google Maps, é possível observar a localização precisa da comunidade em regiões geográficas. Essa visualização permite uma compreensão mais detalhada da distribuição espacial da comunidade em relação aos recursos naturais, como rios, florestas e áreas urbanas.

Figura 4 - Localização da Ilha de Urubuoca



Fonte: Google maps, 2023.

2 JUSTIFICATIVA

A integração da prática de ensino, pesquisa e extensão em comunidades ribeirinhas desempenha um papel crucial no desenvolvimento sustentável e na melhoria da qualidade de vida dessas populações. A pesquisa direcionada às necessidades específicas dessas comunidades contribui para soluções inovadoras e adaptadas ao contexto, abordando desafios ambientais, sociais e econômicos. A extensão, por sua vez, traduz o conhecimento acadêmico em ações, capacitando as comunidades a implementar práticas sustentáveis. Assim, a tríade ensino, pesquisa e extensão surge como uma ferramenta poderosa para promover a autossuficiência, preservar a cultura local e construir um futuro mais igualitário para as comunidades ribeirinhas.

Ao analisar as características das comunidades Ribeirinhas, como a carência ou inexistência do acesso à energia elétrica convencional, localização de difícil acesso, dificuldades logísticas para implementar sistemas convencionais de energia, e levando em consideração as suas crenças, a energia solar torna-se viável para suprir tais necessidades dessas famílias. Segundo Posey (1980, p. 149-150 apud Lira e Chaves, 2016, p. 70):

[...] os povos tradicionais (índios, caboclos, ribeirinhos, seringueiros, quilombolas) possuem vasta experiência na utilização e conservação da diversidade biológica e ecológica que está, atualmente, sendo destruída [...]. Os povos tradicionais, em geral, afirmam que, para eles, a 'natureza' não é somente um inventário de recursos naturais, mas representa as forças espirituais e cósmicas que fazem da vida o que ela é.

Sendo assim, compreende-se a importância da preservação do meio ambiente para essas famílias, e justifica-se o fato da disseminação de informações sobre o uso de fontes renováveis de energia, como é caso da energia solar fotovoltaica, para contribuir em questões relacionadas ao meio ambiente e promove-se dentro das comunidades estudadas a inclusão social e o desenvolvimento sustentável na região.

Ainda, que a Amazônia tem propiciado, ao mundo, elementos de bem-estar material e espiritual, contudo não têm sido criadas, na mesma proporção, condições existenciais para as próprias populações amazônicas (Reis 1997, apud Lira e Chaves, 2016, p. 67). Para que as tecnologias de fontes renováveis se tornem escalável, é necessário estabelecer metas mais rigorosas nos programas locais, aplicar políticas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (...) (PEREIRA, 2019, p. 62).

2.1 OBJETIVO

Essa etapa está dividida em objetivo geral e objetivos específicos, como demonstra-se abaixo.

2.1.1 GERAL

O objetivo geral do trabalho é explorar as percepções, experiências e conhecimentos das famílias Ribeirinhas da comunidade da ilha de Urubuoca - Icoaraci/Outeiro (Belém/PA) sobre a energia solar fotovoltaica.

2.1.2 ESPECÍFICOS

- Fazer levantamento bibliográfico sobre a energia solar fotovoltaica numa aplicação vinculada a comunidades Ribeirinhas.
- Escolher aleatoriamente 20 representantes de famílias Ribeirinhas para participarem da pesquisa.
- Produzir e executar entrevistas com as famílias Ribeirinhas através de 10 perguntas relacionadas a energia solar.
- Desenvolver sugestões que ajude a disseminar as informações sobre energia solar para comunidades Ribeirinhas.
- Coletar e analisar qualitativamente e quantitativamente os dados obtidos, fazendo discussão com a literatura, afim de obter alguma aproximação ou não sobre os estudos encontrados.

2.2 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia utilizada foi um estudo de caso. No contexto de um estudo de caso, delimitado como a coleta e análise de dados sobre um exemplo individual para definir um fenômeno mais amplo (VOGT, 1993 apud GÜNTHER, 2006, p. 205) podem-se coletar e analisar tanto dados quantitativos quanto qualitativos. “Além disto, é concebível observar comportamento no seu contexto natural, criar experimentos que utilizem o sujeito como seu próprio controle” (Campbell & Stanley, 1963; Ibrahim, 1979 apud GÜNTHER, 2006, p. 205) bem como realizar entrevistas, aplicar questionários ou administrar testes (GÜNTHER, 2006, p. 205).

A abordagem metodológica teve cunho qualitativo e quantitativo. A pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem DENZIN e LINCOLN (2006. p. 15-41 apud AUGUSTO et al. 2013 p. 747).

Dessa forma, torna-se possível explorar as percepções, os conhecimentos e as perspectivas das famílias Ribeirinhas com relação a energia solar, tendo em vista a característica minuciosa do método em detalhar o local de estudo para então entender os efeitos dessa tecnologia nas comunidades.

2.3 FUNDAMENTOS

2.3.1 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Atualmente a radiação solar é uma das principais fontes em questão de energia renovável especialmente na faixa de luz infravermelha e visível. Desse modo é possível transformá-la em calor ou eletricidade utilizando os materiais e dispositivos adequados. Um dispositivo que converte luz em energia elétrica, gerando tensão e corrente sob iluminação, é chamado de célula fotovoltaica (LIMA *et al.*, 2020).

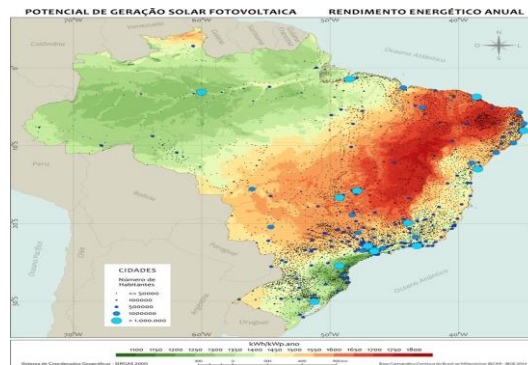
A energia solar é produzida ao converter de modo direto a luz solar em eletricidade através do "efeito fotovoltaico". Assim, a corrente gerada é direcionada indiretamente por meio de um sistema elétrico para atender a diversas necessidades de padrão e consumo de energia. A explicação dos fenômenos fotovoltaicos requer uma compreensão apropriada da interação da luz com a matéria, cuja natureza é intrinsecamente quântica. Isso exige a aplicação de um modelo físico que leve em consideração os meios materiais envolvidos (LIMA *et al.*, 2020). Conforme (KEMERICH *et al.*, 2016 apud PEREIRA, 2019, p. 20 e21).

O efeito fotovoltaico foi observado pela primeira vez em 1839 pelo físico francês Edmund Becquerel, onde notou-se o aparecimento de uma tensão entre os eletrodos de solução condutora, quando esta era iluminada pela luz solar. Quando a luz solar atinge uma célula fotovoltaica, ela produz uma pequena corrente elétrica. Essa corrente é recolhida por fios ligados à célula, e transferida para os demais componentes do sistema, sendo assim, quanto mais células fotovoltaicas são ligadas em série ou em paralelo, maior a corrente e tensão produzidas.

Albert Einstein propôs a explicação para o efeito fotoelétrico em 1905, introduzindo a ideia de que a luz consiste em pacotes de energia chamados fótons. Cada fóton possui energia $h\nu$, sendo ν a frequência da luz, e a intensidade luminosa está relacionada ao número de fótons. No processo fotoelétrico, a energia de um fóton é completamente absorvida por um elétron, que pode escapar do material se sua energia for suficiente para superar a energia de ligação do elétron (CAVALCANTE *et al.* 2002, p. 25 e 26).

O Brasil é um dos países no mundo que apresenta os maiores índices de incidência solar com uma capacidade de produzir anualmente em torno de 1200 KWh/m² a 2400 KWh/m² por fonte de radiação solar (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Como demonstra-se a seguir:

Figura 5 - Potencial de Geração Fotovoltaica no Brasil

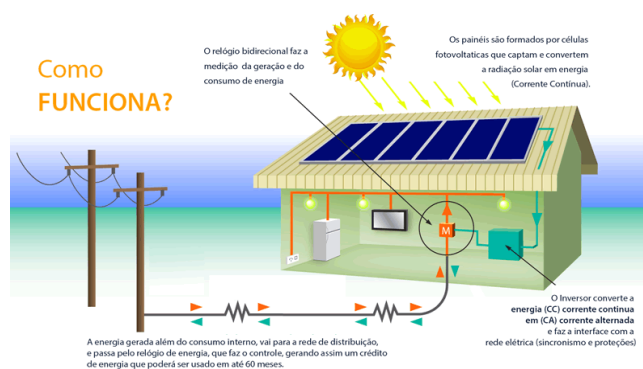


Fonte: Pereira *et al.*, 2017.

2.3.2 SISTEMAS CONECTADOS À REDE (ON GRID)

Os sistemas funcionam de maneira simultaneamente à rede elétrica que é fornecida pela distribuidora de energia. De maneira geral, o painel fotovoltaico produz a energia elétrica em corrente contínua e, após convertê-la para corrente alternada, é injetada na rede de energia elétrica. Tal conversão se acontece pela utilização do inversor de frequência, que realiza a interface entre o painel e a rede elétrica (ALMEIDA *et al.*, 2015). O modelo do sistema pode ser conferido abaixo:

Figura 6 - Sistemas Conectados à Rede



Fonte: Multitech Ecosystems, 2018.

2.3.3 SISTEMAS AUTÔNOMOS OU ISOLADOS (OFF GRID)

Podem ser utilizados em áreas com falta de energia elétrica, não dependendo da rede elétrica tradicional para funcionar. Existem dois tipos de sistemas autônomos: com armazenamento e sem armazenamento. O primeiro pode ser utilizado em carregamento de baterias de veículos elétricos, em iluminação pública e, até mesmo, em pequenos aparelhos

portáteis. Enquanto o segundo, além de ser frequentemente utilizado em bombeamento de água, apresenta maior viabilidade econômica, já que não utiliza instrumentos para o armazenamento de energia (ALMEIDA *et al.*, 2015). Demostro o sistema a seguir:

Figura 7 - Sistemas Autônomos ou isolados (off grid)

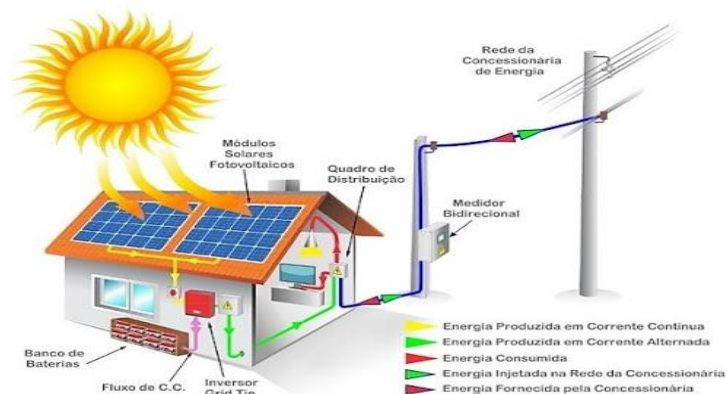


Fonte: Oca energia, 2021.

2.3.4 SISTEMAS HÍBRIDOS

A combinação de sistemas fotovoltaicos com outras fontes de energia é baseada no sistema híbrido. O seu maior benefício é proporcionar eletricidade (armazenada nas baterias), na privação de sol, ou seja, em dias de baixa, ou nenhuma, geração. No entanto, é apontado como um sistema complexo, já que necessita integrar diversas formas de produção de energia elétrica, como motores à diesel ou gás, ou por geradores eólicos (ALMEIDA *et al.*, 2015). Como pode-se verificar abaixo:

Figura 8 – Sistemas Híbridos



Fonte: Oca energia, 2021.

2.4 VANTAGENS E DESAFIOS DA ENERGIA SOLAR

A energia solar fotovoltaica possui diversas vantagens quando comparada às fontes tradicionais de energia. Ela é uma fonte inesgotável e limpa, pois não emite poluentes na atmosfera durante a geração de eletricidade. Com o aumento da conta de luz e do aquecimento global causado pelo consumo exagerado de combustíveis fósseis, a geração de energia através do sol está se tornando cada vez mais uma excelente opção para produzir a sua própria energia elétrica (BRAGA, 2008).

No entanto, a utilização da energia solar fotovoltaica também apresenta desafios a serem superados. Um dos principais é a necessidade de investimentos iniciais elevados para a instalação dos sistemas fotovoltaicos. O custo dos painéis solares e dos equipamentos de armazenamento de energia ainda é considerado alto, mas tem diminuído significativamente nos últimos anos.

3. ETAPAS DO PROJETO:

3.1 Levantamento Bibliográfico:

A etapa inicial deste projeto, o levantamento bibliográfico, foi uma exploração profunda do campo da energia solar fotovoltaica com um enfoque específico em sua aplicação em comunidades ribeirinhas. Nesse processo, busca-se compreender não apenas os aspectos técnicos dessa tecnologia, mas também os impactos socioeconômicos e ambientais associados. Essa etapa baseia-se através de artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, monografias, relatórios técnicos e sites (todos referenciados no corpo deste trabalho), que fornecerá uma base sólida para a compreensão das implicações e potenciais desta fonte de energia renovável em contextos ribeirinhos.

3.2 Seleção Aleatória das Famílias Ribeirinhas:

A aleatoriedade na escolha das famílias ribeirinhas é um elemento crucial para garantir a representatividade dos dados encontrados. Esta abordagem visa evitar qualquer interferência na amostra que possa comprometer a validade dos resultados. A diversidade dessas comunidades é vasta, e ao adotar uma seleção aleatória, estamos garantindo que diferentes perspectivas e experiências sejam consideradas, promovendo, assim, uma pesquisa mais abrangente.

3.3 Entrevistas Não Estruturadas:

A etapa de entrevistas é um ponto crucial do projeto, representando um diálogo significativo com as famílias ribeirinhas. As 10 perguntas estruturadas foram cuidadosamente elaboradas para abranger uma gama completa de perspectivas sobre a energia solar, desde a compreensão técnica até as percepções individuais e as possíveis barreiras percebidas. O objetivo é criar um espaço de conversa autêntica, permitindo que as vozes das comunidades ribeirinhas sejam ouvidas. A partir da análise das respostas teremos base para a fase seguinte do projeto, que envolve as sugestões de programas e iniciativas educativas e tecnológicas para as comunidades ribeirinhas. A seguir demonstro as perguntas realizadas nas entrevistas:

Quadro 1 - Perguntas realizadas nas entrevistas

Perguntas realizadas nas entrevistas
1) Você já ouviu falar sobre energia solar? Se sim, o que você sabe sobre ela?
2) Você utiliza algum tipo de energia em sua residência? Se sim, como é o acesso a essa energia?
3) Você enfrenta algum problema relacionado à falta de eletricidade em sua comunidade?
4) Quais são as principais necessidades energéticas em sua comunidade?
5) Você já considerou utilizar energia solar como uma alternativa para suprir suas necessidades energéticas?
6) Quais são as principais barreiras ou desafios que você enxerga em relação à adoção da energia solar em sua comunidade?
7) Como você acha que a energia solar pode beneficiar sua comunidade? Quais seriam as vantagens?
8) Quais são as preocupações ou dúvidas que você tem em relação à energia solar?
9) Você está disposto(a) a investir em um sistema de energia solar para sua residência? Se não, quais são os motivos?
10) Você acredita que a energia solar pode contribuir para o desenvolvimento socioeconômico de sua comunidade? De que forma?

Fonte: Próprio autor, 2023.

3.4 Desenvolvimento de Sugestões:

Essa etapa é dedicada às sugestões de ações em comunidades ribeirinhas. As sugestões apresentadas são mais do que recomendações, são estratégias adaptadas às necessidades específicas das comunidades ribeirinhas. Este processo envolve não apenas a disseminação de informações técnicas, mas também considera fatores sociais, garantindo que uma transição para a energia solar seja melhor compreendida. O objetivo é fornecer recomendações práticas e que realmente ressoem com as comunidades locais.

Nesse processo, priorizamos o envolvimento ativo das comunidades ribeirinhas. Isso inclui oficinas interativas, onde os moradores podem aprender sobre a energia solar e seu impacto positivo. Além disso, a criação de programas de capacitação para que os próprios membros da comunidade possam se tornar aptos ao entendimento em energia solar. Através desse processo participativo, visa-se não apenas as possíveis instalações de sistemas solares, mas também o fortalecimento da autonomia das comunidades para gerenciar e manter essa tecnologia.

As sugestões de ações são moldadas por meio de um diálogo com as comunidades, levando em conta seus valores, culturas e desafios específicos. À medida que avançamos cultivamos uma relação e parceria de confiança com a comunidade ribeirinha. O intuito seria capacitar essas comunidades para o caminho em direção a um futuro mais sustentável e energeticamente independente, onde a energia solar não seja apenas uma fonte de energia, mas também um impulso para o progresso social e econômico. A seguir demonstro as sugestões:

Quadro 2 - Sugestões de Programas e Projetos para Disseminar Informações sobre a Energia Solar em Comunidades Ribeirinhas

Sugestões de Programas e Projetos para disseminar informações sobre a Energia Solar em Comunidades Ribeirinhas:	
Programas de Educação Ambiental:	Desenvolver programas de educação ambiental específicos para as comunidades ribeirinhas, integrando conhecimentos técnicos sobre energia solar. Isso fortalecerá a compreensão local e incentivará a adoção da tecnologia.
Microcrédito para Iniciativas de Energia Solar:	Ampliar programas de microcrédito já existentes e específicos para projetos de energia solar nas comunidades ribeirinhas. Isso viabiliza o acesso a recursos financeiros para aquisição de tecnologia, instalação e manutenção de sistemas.
Parcerias com Líderes Comunitários:	Envolver líderes comunitários no processo de divulgação da informação sobre energia solar. Eles desempenham um papel vital na construção de confiança e na acessibilidade ao uso da tecnologia
Oficinas Práticas e Demonstrativas:	Realizar oficinas práticas e demonstrativas nas comunidades para mostrar a instalação e operação de sistemas solares. Essas atividades práticas facilitarão a compreensão relacionadas à tecnologia.
Sistemas de Energia Solar Comunitária:	Explorar a implementação de sistemas de energia solar comunitários, onde várias famílias podem compartilhar a infraestrutura. Isso reduzirá os custos individuais.

Fonte: Próprio autor, 2023.

Podemos realizar uma demonstração simples de energia solar com armazenamento para comunidades Ribeirinhas:

01. Materiais Necessários:

- a) Placa solar (painel fotovoltaico de baixa potência);
- b) Bateria recarregável;
- c) Controlador de carga solar;
- d) Lâmpada LED;
- e) Fios elétricos;
- f) Suportes para a placa solar.

02. Etapas do processo:

- a) Posicionamento da Placa Solar;
- b) Colocar a placa solar em um local ensolarado, onde possa receber raios solares diretamente. Ainda deve ser fixado na parte dos suportes;
- c) Conexão da Placa Solar e Bateria;
- d) Utilizar os fios elétricos para conectar a placa solar ao controlador de carga. Em seguida, conecte o controlador à bateria recarregável;
- e) Conexão da Bateria à Lâmpada LED;
- f) Conectar a bateria ao controlador de carga solar e, em seguida, à lâmpada LED.

Experiência Durante o Dia:

Durante o dia, observe como a placa solar carrega a bateria por meio do controlador de carga. O controlador regula a carga para evitar danos à bateria.

Experiência à Noite:

Quando o sol se põe, observe como a lâmpada LED se acende, utilizando a energia armazenada na bateria.

Ao longo do dia, a placa solar transforma a luz do sol em eletricidade, recarregando a bateria por meio do controlador de carga solar. Durante a noite a lâmpada LED utiliza a energia previamente armazenada na bateria, oferecendo iluminação sustentável mesmo na ausência de sol.

Essa demonstração destaca como a energia solar pode ser capturada e preservada para uso posterior, sendo assim uma solução prática para fornecer energia durante a noite em comunidades ribeirinhas.

Como opção para implantação de sistemas fotovoltaicos, temos a Caixa Econômica Federal, que tem como iniciativa o Crédito Pessoal CAIXA Energia Renovável, facilitando o acesso à energia solar fotovoltaica. O crédito pessoal é uma iniciativa que visa tornar acessível a aquisição e instalação de equipamentos de geração de energia elétrica fotovoltaica para clientes pessoa física correntista da CAIXA. Essa linha de crédito proporciona uma alternativa financeira para adoção de tecnologias sustentáveis (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023.)

Como exemplo de sistema solar fotovoltaico comunitário temos, em colaboração com a Agência Católica para o Desenvolvimento (CAFOD), o Conselho Indígena de Roraima (CIR) está atualmente executando o Projeto Piloto de “Captação de água por Energia Renovável” por meio do Departamento de Gestão Territorial e Ambiental (DGTA). O propósito dessa iniciativa é fortalecer a sustentabilidade das comunidades indígenas em Roraima. O projeto envolve a instalação de placas fotovoltaicas para a geração de energia com ênfase na irrigação de roças comunitárias (GRUPO E4, 2023).

3.5 Coleta e Análise Qualitativa e Quantitativa dos Dados:

A coleta de informações é mais do que uma tarefa técnica, é um processo de imersão nas histórias e vivências das comunidades ribeirinhas. A análise qualitativa que se segue é uma tentativa profunda de compreender os detalhes dos relatos. Cada resposta é considerada como uma peça importante dentro da pesquisa. Essa abordagem busca ultrapassar os dados numéricos, objetivando uma compreensão abrangente e contextualizada das visões locais em relação à energia solar.

A análise quantitativa é uma etapa crucial no estudo do projeto em questão sobre energia solar nas comunidades ribeirinhas. Ela se baseia na interpretação de dados numéricos obtidos durante o levantamento, fornecendo uma visão estatística das necessidades e padrões de consumo de energia e complementa a abordagem qualitativa, proporcionando uma visão abrangente e fundamentada para orientar futuras iniciativas de projetos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em uma casa ribeirinha sem energia solar, a dependência fica principalmente em fontes tradicionais, como geradores a gasolina, lamparinas a querosene e fogões a lenha. A iluminação é limitada, e as atividades noturnas muitas vezes são restritas pela falta de combustível para os geradores.

Figura 9: Infraestrutura de casa ribeirinha sem energia solar



Fonte: Próprio autor,2023.

A casa ribeirinha equipada com energia solar desfruta de uma série de benefícios. Permite uma iluminação mais duradoura a noite, criando um ambiente mais seguro e propício para atividades noturnas. Além disso, os eletrodomésticos podem funcionar de forma mais eficiente, reduzindo a dependência de métodos tradicionais que consomem mais recursos. Como demonstrado a seguir em uma residência, onde no momento das entrevistas o representante familiar, que já conhecia a tecnologia e estava atrás de recursos por financiamento em banco, declarou interesse em adquirir. Após a liberação do empréstimo foram feitas as instalações das placas solares, onde pude registrar em um segundo momento de visita a ilha.

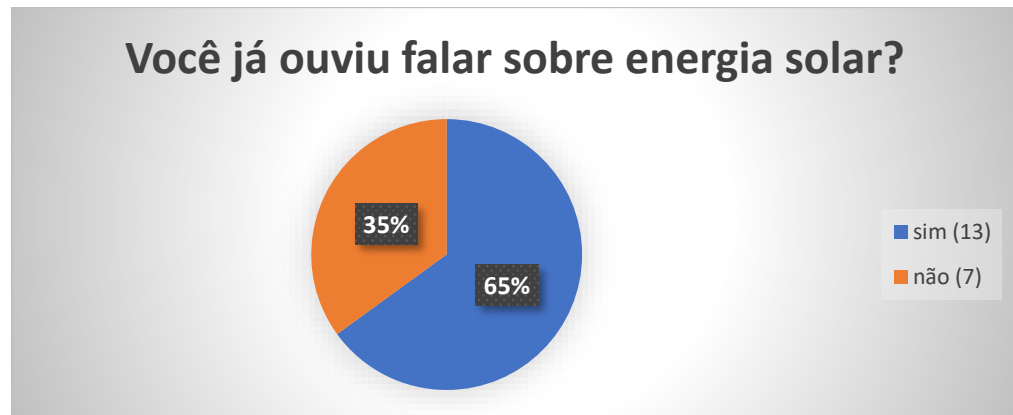
Figura 10: Infraestrutura de casa ribeirinha com energia solar



Fonte: Próprio autor,2023.

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da primeira pergunta:

Figura 11 - Gráfico Quantitativo da Primeira pergunta.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Os resultados revelaram que a maioria das famílias possuía algum conhecimento sobre energia solar, embora variável em termos de profundidade. As famílias relataram enfrentar desafios significativos relacionados à falta de eletricidade confiável e acessível em suas comunidades, impactando sua qualidade de vida e oportunidades de desenvolvimento. Relatos:

Entrevistado 1: "Já sim! minha vizinha tem no telhado, ela disse que é ótima".

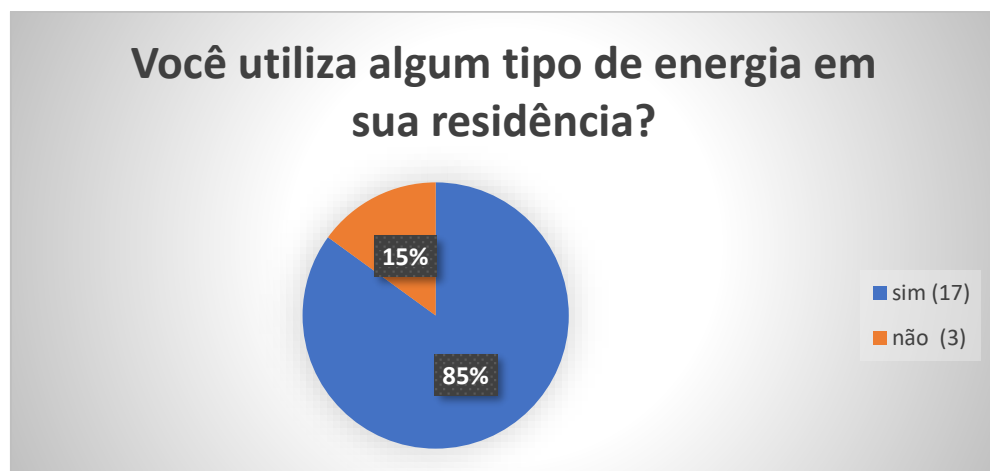
Entrevistado 2: "Energia solar? Conheço, mas aqui a gente ainda usa muita vela".

Entrevistado 3: "Já ouvi falar sobre energia solar. São as placas que usam o sol para gerar luz".

Entrevistado 4: "Conheço a energia solar, deve ser boa, aqui a gente depende mesmo do motor"

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da segunda pergunta:

Figura 12 - Gráfico Quantitativo da segunda pergunta.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Se sim, como é o acesso a essa energia?

Muitos dependem de geradores elétricos para suprir suas necessidades diárias. No entanto, devido a preocupações com custos, os moradores da comunidade complementam com métodos tradicionais, como o uso de velas e lamparinas. Essas fontes de luz, embora simples, desempenham um papel crucial durante os períodos em que os geradores não estão em operação.

Pereira (2019, p. 62) destaca que de vários impactos sociais gerados através da fonte solar fotovoltaica, levar eletricidade para comunidades isoladas e zona rural é não apenas uma excelente oportunidade de crescimento do setor, como também ferramenta para assegurar condições de sobrevivência para a população local.

Relatos:

Entrevistado 1: "Gerador é o que salva por aqui. Se tiver luz, já dá pra fazer um monte de coisa."

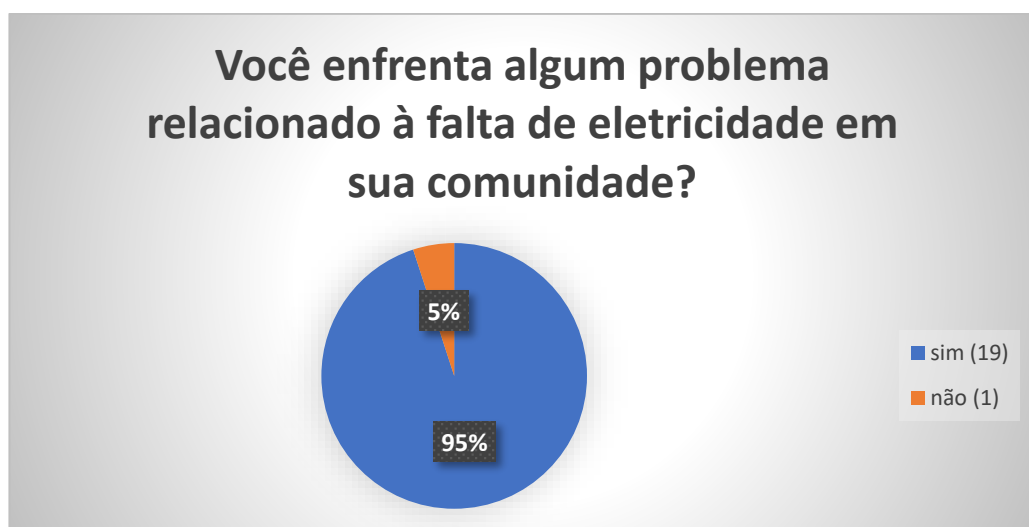
Entrevistado 2: "Aqui é só o gerador mesmo. Quando falta dinheiro da gasolina, a gente fica na escuridão mesmo ou vela."

Entrevistado 6: "Uso sim, principalmente a energia que vem da lamparina. Aqui ainda é bem simples."

Entrevistado 8: "Aqui em casa é a luz que vem do gerador, mas só usa até 18h. A gente se vira com o básico mesmo."

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da terceira pergunta:

Figura 13 - Gráfico Quantitativo da terceira pergunta.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Quais são as principais necessidades energéticas em sua comunidade?

Os resultados revelaram que a falta de eletricidade é uma questão problemática para as famílias ribeirinhas. A maioria dos entrevistados afirmaram enfrentar problemas relacionados à falta de eletricidade em sua comunidade. Esses problemas incluíam dificuldades no desempenho de atividades cotidianas, como iluminação inadequada durante a noite, falta de refrigeração para armazenar alimentos e medicamentos, limitações no acesso a informações e comunicação devido à falta de energia para carregar dispositivos eletrônicos, entre outros. Valer et al. (2016), em sua análise, destaca as vantagens que podem ser consideradas para essas comunidades: redução de gastos com outras fontes de iluminação, maior conforto para o horário noturno, como no aumento do horário de trabalho ou estudo, e até mesmo a valorização econômica das residências.

Relatos:

Entrevistado 4: "Aqui, é preciso de energia pros nossos filhos estudarem melhor. Os estudantes poderiam aprender melhor com mais eletricidade."

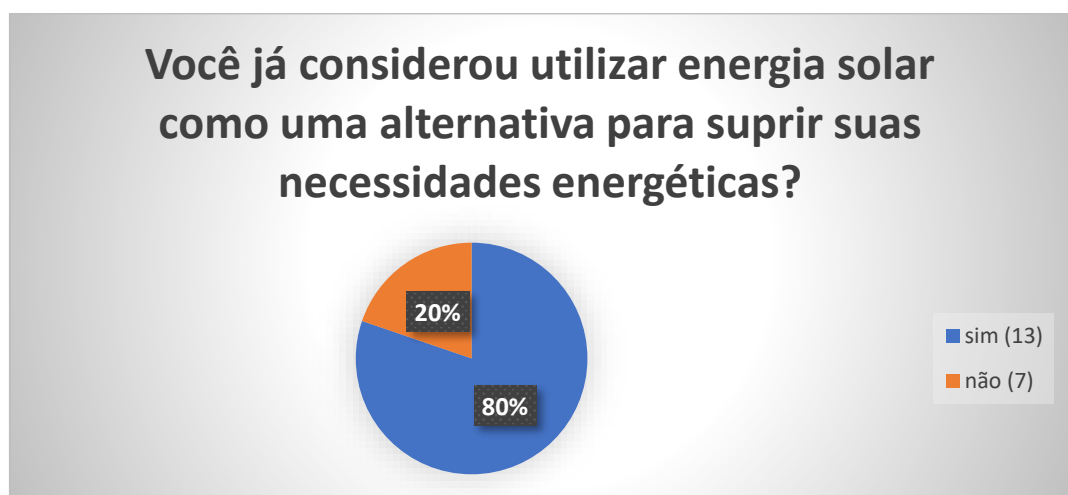
Entrevistado 1: "As principais necessidades aqui são para o básico, tipo iluminação nas casas, a gente tem que comprar água no Cotijuba porque não tem água boa pra beber."

Entrevistado 9: "Precisamos de energia para bombas d'água. Gerador ajuda, mais gasta muito."

Entrevistado 7: "A iluminação seria ótima pra a segurança, já teve assalto nos barcos, poderia ter polícia no rio".

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da quinta pergunta:

Figura 14 – Gráfico Quantitativo da quinta pergunta



Fonte: Próprio autor, 2023.

Ao serem questionadas se já consideraram utilizar energia solar como uma alternativa para suprir suas necessidades energéticas, a maioria dos entrevistados afirmaram que já consideraram essa possibilidade. Isso demonstra um certo grau de conscientização e interesse por parte das comunidades ribeirinhas em relação à energia solar como uma solução energética viável. Quando questionados sobre as principais barreiras ou desafios em relação à adoção da energia solar em suas comunidades, foram identificadas algumas questões recorrentes. As respostas indicaram as seguintes preocupações: custo inicial, conhecimento técnico, infraestrutura inadequada, manutenção e suporte. Os resultados coincidem com que PEREIRA, (2019) fala: “Para que as tecnologias de fontes renováveis se tornem escalável, é necessário estabelecer metas mais rigorosas nos programas locais, aplicar políticas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, criar linhas de financiamento específicas com taxas de juros competitivas, especialmente para pessoas físicas,” (...).

Relatos:

Entrevistado 15: "A gente já pensou nisso, mas a energia solar é muito cara".

Entrevistado 5: "A gente sempre falou sobre isso nas reuniões da comunidade, até políticos prometeram, mas até agora nada de olhar pela gente".

Entrevistado 4: "A ideia da energia solar é ótima, mas a gente não tem muita informação sobre como começar, e se tivesse como pagar parcelado seria bom."

Sobre a sexta pergunta: Quais são as principais barreiras ou desafios que você enxerga em relação à adoção da energia solar em sua comunidade? As respostas foram: Os desafios na hora de adotar a energia solar, em primeiro, tem o custo inicial, que pode ser alto, e também a questão do conhecimento, porque nem todos entendem bem como funciona, a manutenção também pode ser um problema, pois se precisar de conserto, os mesmos não saberiam como proceder.

Sobre a sétima pergunta: Como você acha que a energia solar pode beneficiar sua comunidade? Quais seriam as vantagens? As respostas foram: A comunidade terá mais acesso a iluminação, informação, eletrodomésticos e outros dispositivos elétricos.

Sobre a oitava pergunta: Quais são as preocupações ou dúvidas que você tem em relação à energia solar? As respostas foram: Dúvidas sobre sua capacidade de arcar com esses custos e a disponibilidade de financiamento ou incentivos governamentais para tornar a energia solar mais acessível. Onde coincide com Pereira (2019) onde cita que estados e municípios começaram a adotar medidas de planejamento e incentivo à energia solar fotovoltaica, sendo as mais comuns: redução de impostos para geração distribuída e equipamentos, licenciamentos ambientais simples e linhas de financiamento.

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da nona pergunta:

Figura 15 - Gráfico Quantitativo da nona pergunta

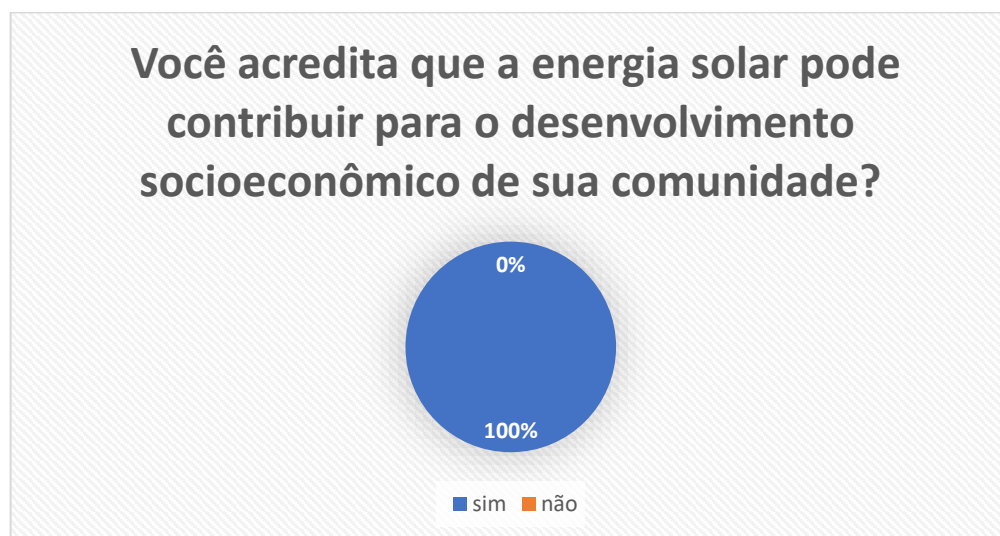


Fonte: Próprio autor, 2023.

Se não, quais são os motivos? As respostas foram: As mesmas demonstraram interesse em adotar a energia solar como uma solução sustentável para suas necessidades energéticas, destacando a redução de custos e a independência energética como benefícios potenciais. No entanto, preocupações com os custos iniciais de instalação, manutenção e estruturas das residências foram citadas.

O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos através da décima pergunta:

Figura 16– Gráfico Quantitativo da décima pergunta.



Fonte: Próprio autor, 2023.

De que forma? Os relatos foram que a energia solar pode ajudar a melhorar a vida dos mesmos da comunidade. Os geradores são bons, mas têm problemas e gastam muito dinheiro. Com a energia solar pode trazer melhoria à vida de todos e até criar algum trabalho novo.

Foram mencionadas a importância da energia elétrica no conceito de permitir ter luz em suas casas durante a noite, carregar seus celulares e outros dispositivos eletrônicos, e até mesmo usar eletrodomésticos básicos, como geladeiras e ventiladores. Também se mencionou a questão de economia a longo prazo, pois os mesmos gastam muito com gasolina e querosene.

Os dados indicam um nível satisfatório de familiaridade com a energia solar dentro da comunidade estudada. É considerável que iniciativas de conscientização e projetos de implantação de sistemas solares em áreas remotas têm contribuído para disseminar informações sobre essa fonte de energia renovável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto alcançou seus objetivos ao oferecer uma compreensão aprofundada das experiências, percepções e expectativas das famílias ribeirinhas em relação à energia solar e garantiu uma amostra diversificada que capturou a variedade de perspectivas presentes na comunidade. As entrevistas revelaram valiosos conhecimentos das famílias sobre energia solar. O comprometimento em ouvir as vozes das famílias ribeirinhas enriqueceu nosso entendimento, e também ressaltou a necessidade contínua de projetos que respondam de maneira significativa às necessidades específicas dessas comunidades.

Portanto, o projeto não apenas contribuiu para o desenvolvimento de soluções energéticas sustentáveis, mas também destaca a relevância de uma abordagem inclusiva ao abordar questões relacionadas à adoção de novas tecnologias em comunidades específicas. O conhecimento obtido será uma base sólida para orientar futuros projetos, melhorar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento sustentável nas comunidades ribeirinhas.

É crucial desenvolver programas de conscientização e capacitação voltados para a energia solar nas comunidades ribeirinhas. Esses programas podem fornecer informações relevantes sobre os benefícios da energia solar, abordar as preocupações das famílias e capacitar os moradores para instalar e manter sistemas solares em suas residências.

Contudo, é fundamental estabelecer parcerias com organizações locais e autoridades governamentais para viabilizar projetos de energia solar nessas comunidades. Isso não apenas proporcionará acesso à eletricidade confiável, mas também promoverá o desenvolvimento sustentável, melhorando a qualidade de vida e abrindo oportunidades para o progresso econômico. Diante desses desafios, a energia solar se estabelece como uma solução promissora para suprir as necessidades energéticas das comunidades ribeirinhas.

O trabalho de extensão sobre energia solar em comunidades ribeirinhas apresenta perspectivas futuras promissoras, especialmente considerando sua continuidade por outros alunos, o projeto oferece a oportunidade de aprofundar ainda mais os estudos de caso e abordar novos aspectos relacionados à adoção da energia solar nas comunidades ribeirinhas, além de ressaltar a necessidade de continuar a ouvir as vozes das famílias ribeirinhas em futuras iniciativas.

A continuidade do trabalho também amplia o impacto do projeto, compartilhando conhecimentos e experiências com a comunidade acadêmica e outros interessados a partir da análise dos dados, e também influencia outras iniciativas semelhantes que possam abranger outras comunidades.

A partir da possibilidade de publicação do trabalho abre-se portas para a disseminação do conhecimento acadêmico. A publicação em revistas científicas, conferências e outros fóruns acadêmicos não apenas valida a qualidade do trabalho, mas também contribui para a construção do conhecimento na área de energias renováveis, destacando a importância de abordagens inclusivas para comunidades tradicionais em projetos de extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.; ROSA, A. C.; DIAS, F. C. L. S. D.; BRAZ, K. T. M.; LANA, L. T. C.; SANTO, O. C. E.; SACRAMENTO, T. C. B. Energia Solar Fotovoltaica: Revisão Bibliográfica. **Engenharias On-line**, v. 1, p. 21-33, 2015.

AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P.; DELLAGNELO, E. H. L. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 745-764, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400007>.

BRAGA, R.P. Energia Solar Fotovoltaica: Fundamentos e Aplicações. 2008. 80f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

CAVALCANTE, M. A. et al. Uma Aula Sobre o Efeito Fotoelétrico no Desenvolvimento de Competências e Habilidades. **Física na Escola**, v. 3, n. 1, 2002.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Crédito Pessoal Caixa Energia Renovável.2023. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/credito-financiamento/financiamentos/energia-renovavel/Paginas/default.aspx#>. Acesso em: 26 de dezembro de 2023.

GUARIN, V. L. Sustentabilidade Ambiental em Comunidades Ribeirinhas Tradicionais. III Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio Econômicos do Pantanal: Os Desafios do novo Milênio. Corumbá-MS. Embrapa Pantanal, 7p, 2000.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201–209, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722006000200010>.

GRUPO E4. Projeto Aplica Energia Solar em Comunidade Indígena do Anzol. Disponível em: <https://grupoe4.com.br/projeto-aplica-energia-solar-em-comunidade-indigena-do-anzol/>. 2023. Acesso em 22 de dezembro de 2023.

GREGORIO, D. K. **Sobre as Águas da Amazônia**: Habitação e Cultura Ribeirinha. Trabalho de Conclusão de Curso (Arquitetura e Urbanismo) Universidade de São Paulo, São Paulo, 79 p 2019.

INTITUTO ECO BRASIL. Comunidades Tradicionais: Ribeirinhos, 2017. Disponível em: http://www.ecobrasil.eco.br/site_content/30-categoria-conceitos/1195-comunidades-tradicionais-ribeirinhos. Acesso em 10 de junho de 2023.

JORNAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Energia para todos: NeoSolar Impacta Comunidades Ribeirinhas Com Geração de Energia**, 2020. Disponível em: <https://www.jornaldaconstrucaocivil.com.br/2020/10/08/energia-para-todos-neosolar-impacta-comunicadas-ribeirinhas-com-geracao-de-energia/>. Acesso em 13 de maio de 2023.

LIMA, A. A. et al. Uma revisão dos princípios da conversão fotovoltaica de energia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. e20190191, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0191>. Acesso em 12 de julho de 2023.

LIRA, T. M.; CHAVES, M. P. S. R. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. *Interações* (Campo Grande), v. 17, n. 1, p. 66–76, jan. 2016.

MONTEIRO, L. S.; SILVEIRA, D. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma análise das políticas públicas e das formas de financiamento. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2018, Resende-RJ. Anais [...]. Resende, Rio de Janeiro: [s.n.], 2018. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/22626265.pdf>. Acessado em 5 de julho de 2023.

MULTITECH ECOSYSTEMS, 2018. Disponível em: <https://multitechecosystems.com.br/sistema-fotovoltaico-conectados-a-rede-on-grid/>. Acesso em 10 de setembro de 2023.

OCA ENERGIA. **Sistema Fotovoltaico Híbrido: Entenda o Que é e Suas Aplicações, 2021.** Disponível em: <https://www.ocaenergia.com/blog/energia-solar/sistema-fotovoltaico-hibrido-entenda-o-que-e/>. Acesso em 10 de maio de 2023.

OLIVEIRA JUNIOR, Jair Antonio de. **Arquitetura ribeirinha sobre as águas da Amazônia: o habitat em ambientes complexos.** Dissertação de mestrado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PARA TERRA BOA. Camara Aprova Projeto que permite desmatar margens de rios nas cidades. 2023. Disponível em: <https://www.paraterraboa.com/meio-ambiente/camara-aprova-projeto-que-permite-desmatar-margens-de-rios-nas-cidades/>. Acesso em 13 de dezembro de 2023.

PEREIRA, R.C. Políticas Públicas Para Expansão da Energia Solar Fotovoltaica: Um Estudo dos Principais Programas de Incentivo da Tecnologia no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Itumbiara, 79 p, 2019.

PEREIRA, E.B. et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. Editora Brasil Energia. São José dos Campos - Brasil 2ª Edição - 2017. Disponível em: https://cenariosolar.editorabrazilenergia.com.br/wpcontent/uploads/sites/8/2020/11/Atlas_Brasileiro_Energia_Solar_2a_Edicao_compressed.pdf.

SAMPAIO, Maria Ruth Amaral de. **Casas do Brasil, 2013:** Habitação ribeirinha na Amazônia. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, (Coleção casas do Brasil, v.5) 2013.

SILVA, A. D.; VELEDA, D. D.W. **Análise Técnica e Econômica da Implementação de Microgeração Fotovoltaica para Sistemas Elétricos em Pequenas Propriedades Rurais.** Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 114 p, 2021.

VALER, R.; RIBEIRO, T. S.; MOCELIN, A. R.; ZILLES, R. Lições aprendidas no processo de implantação de sistemas fotovoltaicos domiciliares em duas comunidades rurais. **Revista Brasileira de Energia Solar**, [S. l.], v. 5, n. 1, 2016. DOI: 10.59627/rbens.2014v5i1.104. Disponível em: <https://rbens.emnuvens.com.br/rbens/article/view/104>. Acesso em 23 de junho. 2023.

ANEXO A – A Carta de Aceite do Trabalho/ Certificado de Participação no Evento I SEMACINA – Faculdade de Ciências Naturais/ Resumo Expandido Referente ao Trabalho Apresentado no Evento/ Realização das Entrevistas/ Fotos Relacionadas ao Trabalho.

O Presente Trabalho deu base para Construção do Trabalho de Conclusão de Curso.

CARTA DE ACEITE



O trabalho intitulado **A ADAPTAÇÃO DE COMUNIDADES RIBEIRINHAS AS NOVAS TECNOLOGIAS: A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**, de autoria de **Geize Cristina Vidal de Sa Barbosa e Vicente Ferrer Pureza Aleixo** foi aprovado na modalidade Resumo Expandido, para apresentação no evento I SEMANA DO MEIO AMBIENTE DAS CIÊNCIAS NATURAIS a ser realizado 26/06/2023 à 30/06/2023.

BELÉM-PARÁ-BRASIL



Prof.ª. Dra. Rachel Macedo da Silva
COORDENADORA DO EVENTO

Data do Aceite: 18/06/2023

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO EVENTO

Verifique o código de autenticação: 83790888_8240327_7.3.9622904417281668 em <https://www.event3.com.br/documentos>



Certificado

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA**, participou com êxito do evento **I SEMANA DO MEIO AMBIENTE DAS CIÊNCIAS NATURAIS** realizado de 26/06/2023 a 30/06/2023, na cidade de Belém, contabilizando a carga horária total de 20 horas.

Rachel Macedo da Silva
 Profa. Dra. Rachel Macedo da Silva
 COORDENADORA DO EVENTO

Franciney Carvalho Palheta
 Prof. Dr. Franciney Carvalho Palheta
 DIRETOR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS




RESUMO EXPANDIDO**A ADAPTAÇÃO DE COMUNIDADES RIBEIRINHAS AS NOVAS TECNOLOGIAS: A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Geize Cristina Vidal de Sá Barbosa¹, Vicente Ferrer Pureza Aleixo²

¹Faculdade de Física, Campus Ananindeua, Universidade Federal do Pará – Graduanda em Licenciatura em Física– FACFIS/CANAN/UFPA. e-mail: geizesa.28@gmail.com

²Faculdade de Física, Campus Ananindeua, Universidade Federal do Pará – Prof. Dr. Permanente da Faculdade de Física – FACFIS/CANAN/UFPA. e-mail: ferrer@ufpa.br

Resumo: O projeto "A Adaptação de Comunidades Ribeirinhas as Novas Tecnologias: A Energia Solar Fotovoltaica" vinculado ao projeto de extensão: A Apresentação da Física Quântica como Porta de Ingresso Acadêmico, teve como objetivo explorar as percepções, experiências e conhecimentos das famílias ribeirinhas sobre energia solar. Para atingir esse objetivo, foram realizadas entrevistas com 15 representantes de famílias na comunidade da ilha de Urubuoca-Icoaraci-Belém-PA, sendo selecionadas aleatoriamente, visando obter uma compreensão abrangente do contexto e das necessidades dessa comunidade. As entrevistas buscaram identificar o nível de conhecimento das famílias sobre energia solar, bem como suas percepções em relação à tecnologia e experiências prévias com a eletricidade em sua comunidade. Questões relacionadas ao acesso à eletricidade, necessidades energéticas específicas e expectativas em relação à energia solar foram abordadas. O objetivo da pesquisa consistiu em obter o conhecimento das comunidades ribeirinhas sobre energia solar, avaliar suas necessidades específicas, analisar os desafios e oportunidades de implementação de energia solar ou identificar as barreiras para a adoção da tecnologia fotovoltaica nessas comunidades.

Palavras-chave: Energia solar. Comunidades. Ribeirinhas. Necessidades.



I SEMANA DO MEIO AMBIENTE DAS CIÊNCIAS NATURAIS

"Ética e responsabilidade social"

INTRODUÇÃO

A energia solar é uma fonte de energia renovável e limpa, o que significa que sua utilização não emite gases de efeito estufa ou poluentes atmosféricos nocivos. Ao adotar a energia solar, as comunidades ribeirinhas podem reduzir sua dependência de fontes de energia poluentes, como geradores a diesel, e contribuir para a preservação do meio ambiente local, reduzindo as emissões de carbono e minimizando o impacto negativo na flora e fauna local. Muitas comunidades ribeirinhas localizam-se em áreas remotas, onde a infraestrutura elétrica convencional é limitada ou inexistente. A energia solar oferece uma solução acessível e viável para fornecer eletricidade a essas comunidades, permitindo-lhes ter iluminação em suas residências, carregar dispositivos eletrônicos, utilizar eletrodomésticos e melhorar sua qualidade de vida. Além disso, a geração descentralizada de energia solar permite que as comunidades tenham mais controle sobre seu próprio abastecimento energético e evitem interrupções frequentes na eletricidade. A instalação e manutenção de sistemas solares podem criar oportunidades de trabalho local, fornecendo treinamento e capacitação para os moradores locais. Além disso, a energia solar pode apoiar atividades geradoras de renda, como a agricultura, a pesca e o turismo sustentável, promovendo o desenvolvimento socioeconômico das comunidades. O objetivo deste projeto foi investigar o conhecimento, as necessidades e as percepções das comunidades ribeirinhas em relação à energia solar, bem como identificar os principais desafios e oportunidades para a implementação dessa tecnologia nessas comunidades.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada consistiu na realização de entrevistas de cunho qualitativo, onde 15 famílias ribeirinhas foram selecionadas aleatoriamente. As entrevistas foram conduzidas de forma flexível para explorar as percepções, experiências e conhecimentos das famílias sobre energia solar. Foram abordados tópicos como o nível de conhecimento sobre energia solar, o acesso à eletricidade, as necessidades energéticas, os desafios enfrentados pelas comunidades ribeirinhas e as expectativas em relação a energia solar.

Os povos ribeirinhos são aqueles que vivem próximos aos cursos d'água, e a pesca artesanal é sua principal atividade de sobrevivência, e exercem atividades extrativistas e de

subsistência (INSTITUTO ECO BRASIL, 2017), suas casas são construídas em madeira como principal alternativa de construção. A maioria das casas é sobre palafitas, não tem eletricidade, água encanada ou encanamento básico e fica próxima às margens dos rios (MORIN, 2014). As populações locais, no meio amazônico, conseguem sobreviver graças ao extrativismo do açaí, buriti, outras frutíferas disponíveis na região e também graças à pesca, pois sabemos que existe um grande número de rios e também uma grande variedade de cardumes na Amazônia.

Figura 1: Residências, ilha de Urubuoca.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Aqui estão as perguntas que foram feitas a pessoas da comunidade ribeirinha na pesquisa sobre energia solar: Você já ouviu falar sobre energia solar? Se sim, o que você sabe sobre ela?; Você utiliza algum tipo de energia em sua residência? Se sim, como é o acesso a essa energia?; Você enfrenta algum problema relacionado à falta de eletricidade em sua comunidade?; Quais são as principais necessidades energéticas em sua comunidade?; Você já considerou utilizar energia solar como uma alternativa para suprir suas necessidades energéticas?; Quais são as principais barreiras ou desafios que você enxerga em relação à adoção da energia solar em sua comunidade?; Como você acha que a energia solar pode beneficiar sua comunidade? Quais seriam as vantagens?; Quais são as preocupações ou dúvidas que você tem em relação à energia solar?; Você está disposto(a) a investir em um sistema de energia solar para sua residência? Se não, quais são os motivos?; Você acredita que a energia solar pode contribuir para o desenvolvimento socioeconômico de sua comunidade? De que forma?.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que a maioria das famílias possuía algum conhecimento sobre energia solar, embora variável em termos de profundidade. As famílias relataram enfrentar desafios significativos relacionados à falta de eletricidade confiável e acessível em suas comunidades, impactando sua qualidade de vida e oportunidades de desenvolvimento. As famílias demonstraram interesse em adotar a energia solar como uma solução sustentável para suas necessidades energéticas, destacando a redução de custos e a independência energética como benefícios potenciais. No entanto, preocupações com os custos iniciais de instalação, manutenção e capacitação técnica foram mencionadas. As famílias citaram a importância da energia no conceito de permitir ter luz em suas casas durante a noite, carregar seus celulares e outros dispositivos eletrônicos, e até mesmo usar eletrodomésticos básicos, como geladeiras e ventiladores. Também foi citado a questão de economia a longo prazo, pois os mesmos gastam muito com gasolina e querosene. Foram entrevistadas 15 representantes de famílias da comunidade ribeirinha, sendo que a pergunta "Você já ouviu falar sobre energia solar?" foi aplicada a cada uma delas. Os resultados revelaram que a maioria das famílias ribeirinhas já ouviu falar sobre energia solar, enquanto a minoria afirmou não ter conhecimento prévio sobre o assunto. Esses dados indicam um nível satisfatório de familiaridade com a energia solar dentro da comunidade estudada. A discussão dos resultados pode ser embasada por pesquisas anteriores que apontam para um aumento gradual do conhecimento sobre energia solar em comunidades ribeirinhas. Estudos têm demonstrado que iniciativas de conscientização e projetos de implantação de sistemas solares em áreas rurais têm contribuído para disseminar informações sobre essa fonte de energia renovável. Sobre as perguntas: "Você enfrenta algum problema relacionado à falta de eletricidade em sua comunidade?"; "Quais são as principais necessidades energéticas em sua comunidade?", os resultados revelaram que a falta de eletricidade é uma questão problemática para as famílias ribeirinhas. A maioria dos entrevistados afirmou enfrentar problemas relacionados à falta de eletricidade em sua comunidade. Esses problemas incluíam dificuldades no desempenho de atividades cotidianas, como iluminação inadequada durante a noite, falta de refrigeração para armazenar alimentos e medicamentos, limitações no acesso a informações e comunicação devido à falta de energia para carregar dispositivos eletrônicos, entre outros. Valer et al. (2014), em sua análise, destaca as vantagens que podem ser consideradas para essas comunidades: redução de gastos com outras fontes de iluminação, maior conforto para o horário noturno, como no aumento do horário de trabalho ou estudo, e até mesmo a valorização econômica das residências. Ao serem questionadas se já consideraram utilizar energia solar como uma alternativa para suprir suas necessidades energéticas, a maioria dos entrevistados afirmou que já consideraram essa possibilidade. Isso demonstra um certo grau de conscientização e interesse por parte das comunidades ribeirinhas em relação à energia

solar como uma solução energética viável. Quando questionados sobre as principais barreiras ou desafios em relação à adoção da energia solar em suas comunidades, foram identificadas algumas questões recorrentes. As respostas indicaram as seguintes preocupações: custo inicial, conhecimento técnico, infraestrutura inadequada, manutenção e suporte. Os resultados coincidem com que Pereira,(2019) fala: Para que as tecnologias de fontes renováveis se tornem escalável, é necessário estabelecer metas mais rigorosas nos programas locais, aplicar políticas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Sobre a pergunta: Como você acha que a energia solar pode beneficiar sua comunidade? Quais seriam as vantagens? As respostas foram: a comunidade terá mais acesso a iluminação, informação, eletrodomésticos e outros dispositivos elétricos. entrevistados mencionaram a preocupação com os altos custos iniciais de instalação de sistemas de energia solar. Sobre a pergunta: Quais são as preocupações ou dúvidas que você tem em relação à energia solar? Eles expressaram dúvidas sobre sua capacidade de arcar com esses custos e a disponibilidade de financiamento ou incentivos governamentais para tornar a energia solar mais acessível. Onde coincide com Pereira (2019) onde cita que estados e municípios começaram a adotar medidas de planejamento e incentivo à energia solar fotovoltaica, sendo as mais comuns: redução de impostos para geração distribuída e equipamentos, licenciamentos ambientais simples e linhas de financiamento.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, é crucial desenvolver programas de conscientização e capacitação voltados para a energia solar nas comunidades ribeirinhas. Esses programas podem fornecer informações relevantes sobre os benefícios da energia solar, abordar as preocupações das famílias e capacitar os moradores para instalar e manter sistemas solares em suas residências. Além disso, é fundamental estabelecer parcerias com organizações locais e autoridades governamentais para viabilizar projetos de energia solar nessas comunidades. Isso não apenas proporcionará acesso à eletricidade confiável, mas também promoverá o desenvolvimento sustentável, melhorando a qualidade de vida e abrindo oportunidades para o progresso econômico. Diante desses desafios, a energia solar se estabelece como uma solução promissora para suprir as necessidades energéticas das comunidades ribeirinhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTITUTO ECO BRASIL. Comunidades Tradicionais: Ribeirinhos, 2017. Disponível em: http://www.ecobrasil.eco.br/site_content/30-categoria-conceitos/1195-comunidades-tradicionais-ribeirinhos. Acesso em 10 de junho de 2023.

MORIM, Júlia. *Ribeirinhos*. **Pesquisa Escolar Online**, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. 2014. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>>. Acesso em: 6 mai. 2009.

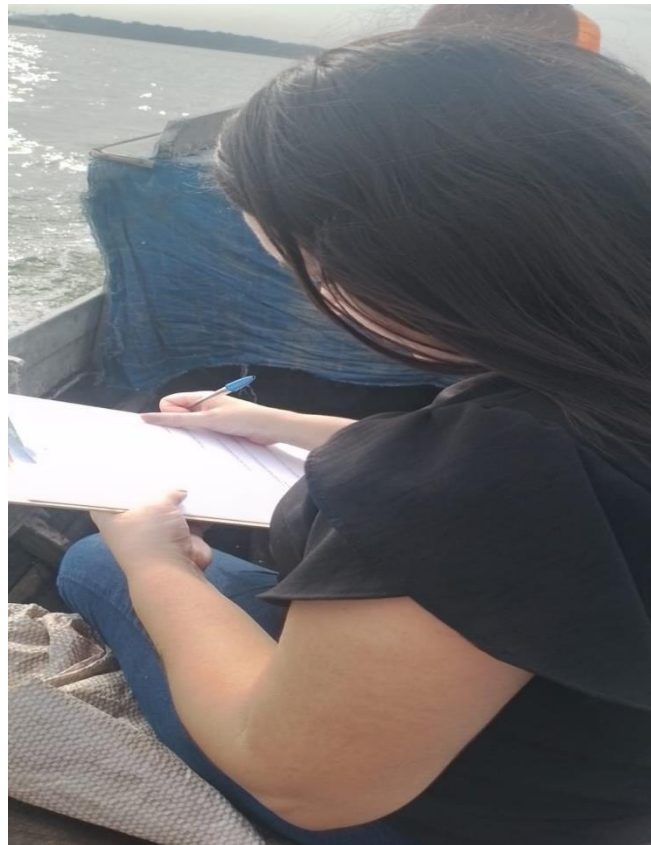
PEREIRA, R.C. Políticas Públicas Para Expansão da Energia Solar Fotovoltaica: Um Estudo dos Principais Programas de Incentivo da Tecnologia no Brasil. 2019. 61 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Itumbiara, 2019.

VALER, R.; RIBEIRO, T. S.; MOCELIN, A. R.; ZILLES, R.. Lições aprendidas no processo de implantação de sistemas fotovoltaicos domiciliares em duas comunidades rurais. *Revista Brasileira de Energia Solar*, v.5, n.1, 2014.

REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS E FOTOS RELACIONADAS AO TRABALHO

























**ANEXO B – REFERENTE AS PRODUÇÕES ACADEMICAS
DESENVOLVIDAS AO DECORRER DO CURSO**



Verifique o código de autenticidade 53363022.5240327.7.3.8908211417281668 em <https://www.even3.com.br/documentos>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA - IEMCI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS - PPGECM

Certificado

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA**, participou como ouvinte da palestra: "*Perspectivas Epistemológicas em Estudos CTS/CTSA*", proferida pela **Profª. Drª. Tatiana Galieta Nascimento**, no evento: "*II Ciclo de Palestras on-line sobre Educação CTSa na Amazônia*", organizado pelo Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), com carga horária de 02 horas.

Belém (PA), 01 de novembro de 2023.

Profa. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
Coordenadora do GECTSA

Prof. Dr. Eduardo Paiva de Pontes Vieira
Diretor do IEMCI



Certificamos que **ELDON JOAQUIM CAMPOS DE MIRANDA, ANA PAULA RIBEIRO RODRIGUES, EVANDRO MORAES BOTELHO, GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA e GRICIA MATOSO REIS** participaram como expositores do trabalho "*Roleta da Física: Uma aposta educacional do século XXI para estimular o conhecimento da física na educação básica através da gamificação*" no I WEBINÁRIO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM FÍSICA, realizado pela Faculdade de Física do Campus Ananindeua da Universidade Federal do Pará, em 12 de março de 2021. Totalizando carga horária de 5 horas.

Shirsley Jeany dos Santos da Silva
Vice Diretora da Faculdade de Física

REALIZAÇÃO

CAMPUS ANANINDEUA

FACFIS

Alcy Favacho Ribeiro
Coordenador do Campus Universitário/UFPA





CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certificamos que **Geize Cristina Vidal de Sá Barbosa**, CPF nº 97855359249, concluiu o curso A BNCC do Ensino Médio: Ciências da Natureza em 12 de junho de 2023. Este curso possui carga horária de 50 horas e foi ofertado pela Secretaria de Educação Básica no Ambiente Virtual de Aprendizagem do Ministério da Educação - AVAMEC.

Período de realização: 07 de junho de 2023 até 12 de junho de 2023.

Lucianna Magri de Melo Munhoz
Coordenadora-Geral de Formação de Professores da Educação Básica

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

Autenticidade do documento: avamec.mec.gov.br/#/curso/verificar-autenticidade-documento-conclusao
Registro: QF6XYJX2

Documento emitido pelo ambiente virtual de aprendizagem do Ministério da Educação - AVAMEC



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado **Uma Proposta sobre a Intervenção ABA como Facilitadora do Ensino de Física para Alunos com Transtorno do Espectro Autista** de autoria de GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA, ROSA LEONOR BENTES SOUZA BEZERRA, Fabio José De Sousa Sobrinho, Juliana Moura Jacob, Alessandra Nascimento Braga e Carlos Alberto Brito da Silva Júnior, foi submetido no evento **I Jornada de Física Aplicada (JONFA) da FACFIS/CANAN – UFPA: "novos Rumos da Física Aplicada ao Ensino, as Ciências, Engenharia e suas Tecnologias na Amazônia"**, realizado no 26 a 28 de outubro de 2022, na cidade de Ananindeua, contabilizando carga horária total de 5 horas.

Ananindeua, 14 de novembro de 2022.

Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Jr.
Comissão organizadora

Profa. Dra. Alessandra Nascimento Braga
Comissão Organizadora

Apoio:



Realização:





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA



C E R T I F I C A D O

Certificamos que GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA participou do **Treinamento: Utilizando Inteligência Artificial na Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**, no âmbito do Programa de Capacitação de Usuários, realizado pelas bibliotecas universitárias da Universidade Federal do Pará (*Campus Ananindeua, Campus Abaetetuba e Campus Marajó - Breves*), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (Comitê Gestor de Bibliotecas, *Campus Marabá Rural e Campus Castanhal*), Universidade Federal do Oeste do Pará (Sistema Integrado de Bibliotecas), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Centro de Biblioteca Universitária), Universidade Federal de Rondônia (*Campus Ariquemes*) e Universidade do Estado do Pará (Campus V- Centro de Ciências Naturais e Tecnologia), ministrado por Thyago dos Santos Costa, com carga-horária de duas horas.

Ananindeua, 04 de outubro de 2023.

Aley Favacho Ribeiro

Aley Favacho Ribeiro
Coordenador do Campus de Ananindeua/UFFA
Portaria nº 499/2021

Cleide Furtado Nascimento Dantas

Cleide Furtado Nascimento Dantas
Diretora da Biblioteca Benedito Monteiro
Portaria nº 670/2021

Verifique o código de autenticidade 5916160.5240327.833695.3.39252580756043662186 em <https://www.even3.com.br/documentos>



**Ciclo de webinários sobre Metodologias ativas
Professor Licurgo Peixoto de Brito**

CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA**, participou do webinário intitulado "**Metodologias ativas do meio não digital: o que é possível fazer sem a internet?**", palestrante **Ângela Tamires Nascimento Alexandre**, no dia **04/08/2021 das 16:00 às 18:00h**, como parte da programação do ciclo de webinários sobre Metodologias Ativas "Professor Licurgo Peixoto de Brito", realizado pelo subprojeto interdisciplinar Física e Ciências Naturais do PIBID (FACFIS-FACIN/ICEN/UFPA), com carga horária de **2h**.

Belém, 04/08/2021


Prof.ª Dr.ª JOELMA MURRACH
Coordenadora Institucional PIBID/UFPA
PORTARIA Nº 3777/2019


Prof. Dr. Waldomiro Paschoal Jr.
Coordenador de área PIBID - ICEN/UFPA
Física e Ciências Naturais - FACFIS/FACIN



Verifique o código de autenticidade 5916160.5240327.128817.3.39252580756049033946 em <https://www.even3.com.br/documentos>



**Ciclo de webinários sobre Metodologias ativas
Professor Licurgo Peixoto de Brito**

CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA**, participou do webinário intitulado "**Inversão na Aprendizagem - Uma abordagem para o dever de casa invertido**", palestrante **Professor Flávio Pinto**, no dia **16/06/2021 das 16:00 às 18:00h**, como parte da programação do ciclo de webinários sobre Metodologias Ativas "Professor Licurgo Peixoto de Brito", realizado pelo subprojeto interdisciplinar Física e Ciências Naturais do PIBID (FACFIS-FACIN/ICEN/UFPA), com carga horária de **2h**.


Belém, 16/06/2021


Prof.ª Dr.ª JOELMA MURRACH
Coordenadora Institucional PIBID/UFPA
PORTARIA Nº 3777/2019


Prof. Dr. Waldomiro Paschoal Jr.
Coordenador de área PIBID - ICEN/UFPA
Física e Ciências Naturais - FACFIS/FACIN



Verifique o código de autenticação 8816169.5246327.123474.3.28.252580756049007476 em <https://www.ever3.com.br/documentos>





Ciclo de webinários sobre Metodologias ativas Professor Licurgo Peixoto de Brito



CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA**, participou do webinar intitulado "**Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA: histórico, obstáculos e perspectivas**", palestrante **Jorge Raimundo da Trindade Souza**, no dia **02/06/2021 das 16:00 às 18:00h**, como parte da programação do ciclo de webinários sobre Metodologias Ativas "Professor Licurgo Peixoto de Brito", realizado pelo subprojeto interdisciplinar Física e Ciências Naturais do PIBID (FACFIS-FACIN/ICEN/UFPA), com carga horária de **2h**.

Belém, 02/06/2021


Prof.ª Dr.ª **JOZIANA MURRACH**
Coordenadora Institucional PIBID/UFPA
PORTARIA Nº 3277/2019


Prof. Dr. **Waldemir Paschoal Jr.**
Coordenador de Área/PIBID - ICEN/UFPA
Física e Ciências Naturais - FACFIS/FACIN



CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA** portador do CPF **978.553.592-49**, participou do "**Evento Jornada Práticas Inclusivas para a Criança com TEA - O que o Professor Precisa Saber**", ofertado pela Faculdade Rhema credenciada pelo Ministério da Educação pela Portaria Nº 195 de 03 de Fevereiro de 2017

Carga horária: 10H

Data de início: 20 de junho de 2023 - **Data de término:** 21 de junho de 2023

Arapongas - PR, 21 de junho de 2023

Verifique a originalidade
deste certificado:




Karina Aparecida Cardoso dos Santos
Diretora Acadêmica de Pós-Graduação

Certificado gratuito

CNPJ: 82.082.884/0001-35

CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA** portador do CPF **978.553.592-49**, participou do "**Evento Congresso Práticas Inclusivas que Fazem a Diferença em Sala de Aula**", ofertado pela Faculdade Rhema credenciada pelo Ministério da Educação pela Portaria Nº 195 de 03 de Fevereiro de 2017

Carga horária: 10H

Data de início: 17 de junho de 2023 - **Data de término:** 18 de junho de 2023

Arapongas - PR, 18 de junho de 2023

Verifique a originalidade
deste certificado:




Karina Aparecida Cardoso dos Santos
Diretora Acadêmica de Pós-Graduação

Certificado gratuito

CNPJ: 82.082.884/0001-35

CERTIFICADO

Certificamos que **GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA** portador do CPF **978.553.592-49**, participou do "**Evento Congresso Transtornos do Neurodesenvolvimento - Como identificar e Intervir**", ofertado pela Faculdade Rhema credenciada pelo Ministério da Educação pela Portaria Nº 195 de 03 de Fevereiro de 2017

Carga horária: 10H

Data de início: 10 de junho de 2023 - **Data de término:** 11 de junho de 2023

Arapongas - PR, 11 de junho de 2023

Verifique a originalidade
deste certificado:




Karina Aparecida Cardoso dos Santos
Diretora Acadêmica de Pós-Graduação

Certificado gratuito

CNPJ: 82.082.884/0001-35

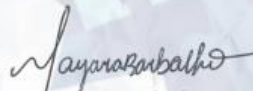
CERTIFICADO

Webinário 'Capacitar para incluir: um olhar para o Autismo'

Certificamos que

Geize Cristina Vidal de Sá Barbosa

participou do Webinário 'Capacitar para incluir: um olhar para o Autismo', realizado no dia 18 de junho de 2020 com carga horária de 2 horas.



Nayara Barbalho
Coordenadora Estadual de Políticas para o Autismo





Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Campus Universitário de Ananindeua
Faculdade de Química

DECLARAÇÃO

*Ministrante de Exposição Interativa
UFPA – Campus Ananindeua*

Declaro que **Ana Paula Ribeiro Rodrigues, Andrew da Silva Favacho, Emily Jamily Beckman Brabo, Geize Cristina Vidal de Sa Barbosa, Gricia Matoso Reis, Jailson Paixão Cardoso, Julio Cesar Pacheco de Sousa, Lorene Lis Carvalho Ribeiro & Pedro Cordeiro da Silva**, sob coordenação da Profa. Dra. *Alessandra Nascimento Braga* e do Técnico em Física *Igor Ramom Sinimbu Miranda*, ministraram a **Exposição Interativa “Desvendando o fantástico mundo da Física por meio da interação com experimentos”**, no dia 23 de fevereiro de 2023, para o grupo de estudantes e professoras do Projeto “Experiências Científicas: o cotidiano no Laboratório”, no âmbito do Programa Futuras Cientistas (CETENE/MCTI), com carga horária de 8h.

Ananindeua - Pará, 23 de fevereiro de 2023.

Profa Dra Janes Kezia Rodrigues dos Santos
Coordenadora do Projeto “Experiências Científicas: o cotidiano no Laboratório” (Futuras Cientistas)
UFPA/Campus Ananindeua/Faculdade de Química
SIAPE 1996015



Semana da
Terapia ABA no
TEA (autismo)



CERTIFICADO

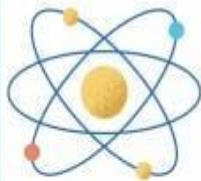
Certificamos que

GEIZE CRISTINA VIDAL DE SÁ BARBOSA

*concluiu com êxito o curso, e conteúdo proposto na Semana da Terapia ABA no TEA
(Transtorno do Espectro Autista), com carga horária de 10 horas.*

Data da conclusão: 18/09/2021

William Gomes
Fundador da Aprenda Autismo



1ª MOSTRA CIENTÍFICA: FÍSICA E SAÚDE



CERTIFICADO

CERTIFICAMOS QUE

Geize Cristina Vidal de Sa Barbosa

PARTICIPOU DA 1ª MOSTRA CIENTÍFICA: FÍSICA E SAÚDE COM APRESENTAÇÃO DE EXPERIMENTO, REALIZADA NO DIA 31 DE AGOSTO DE 2023 E PROMOVIDA PELA FACULDADE DE FÍSICA, DO CAMPUS DE ANANINDEUA - UFPA, CONTABILIZANDO CARGA HORÁRIA TOTAL DE 10(DEZ) HORAS.

ANANINDEUA, 31 DE AGOSTO DE 2023.

Darlene Teixeira Ferreira

Profa. Dra. Darlene Teixeira Ferreira

Direção da Faculdade de Física
Portaria Nº 157/2023-Reitoria
Campus de Ananindeua

Apoio:



Realização:

