

Projeto: Energizando Vidas... Iluminando Conhecimento

1. Apresentação

O projeto "**Energizando Vidas... Iluminando Conhecimento**" é uma iniciativa pioneira do município de **Barcarena, no estado do Pará**, que busca promover o uso de **energia limpa e sustentável** no sistema educacional local voltado à transição energética sustentável no ambiente escolar, garantindo infraestrutura moderna, economia de recursos públicos e respeito ao meio ambiente.

Localizado na região nordeste do estado, Barcarena possui uma população estimada em mais de **130 mil habitantes** e destaca-se como um dos maiores polos industriais da Amazônia Legal. Abriga grandes empreendimentos, como refinarias de alumina, indústrias químicas e portos de exportação mineral, o que o torna **um dos municípios com maior consumo de energia elétrica da região Norte**. A presença do Complexo Industrial de Barcarena, com empresas como **Hydro Alunorte, Albras** e **Imerys**, contribui para uma elevada demanda energética, pressionando a infraestrutura elétrica regional.

Apesar desse perfil industrial, grande parte das áreas residenciais e escolares especialmente na zona rural e em comunidades insulares — ainda enfrentam desafios no acesso a uma energia de qualidade, estável e sustentável. Muitas dessas localidades sofrem com oscilações ou ausência de fornecimento, comprometendo o funcionamento adequado das escolas.

Diante desse cenário, a Secretaria de Educação de Barcarena, em compromisso com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, lançou o projeto "**Energizando Vidas... Iluminando Conhecimento**".

2. Objetivos e benefícios quantificados ou previstos para a sociedade.

- Promover a transição energética nas escolas públicas do município;
- Reduzir os custos com energia elétrica;
- Melhorar a estabilidade e qualidade do fornecimento de energia;
- Incentivar a educação ambiental e tecnológica;

- Contribuir com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, principalmente os ODS 7, 4, 2, 13 e 11.
- Democratizar o acesso à energia limpa nas escolas públicas;
- Reduzir custos operacionais com energia elétrica;
- Conscientizar a comunidade escolar sobre sustentabilidade e inovação tecnológica;
- Tornar Barcarena uma referência nacional em transição energética na educação pública

3. Pontos Fortes do Projeto

- **Inovação na gestão pública municipal:** primeiro município da Amazônia Legal a implementar um sistema de compensação energética em larga escala no setor educacional;
- **Modelo híbrido e adaptável:** combina geração distribuída com soluções off-grid para áreas remotas;
- **Alinhamento com os ODS:** projeto integrado a metas globais de sustentabilidade (ODS 7, 4, 11, 13 e 2);
- **Baixa dependência de combustíveis fósseis:** escolas agora funcionam com energia renovável de forma autônoma e sustentável.
- **Segurança Alimentar:** escolas com cardápios que garantem atendimento as normativas alimentares.

3.1 Desafios Enfrentados

- **Logística em áreas remotas:** o transporte e a instalação de sistemas off-grid em comunidades ribeirinhas e insulares exigiram planejamento diferenciado e uso de tecnologias robustas;
- **Integração de políticas públicas:** coordenação entre secretarias municipais, parceiros externos e escolas exigiu uma governança clara e eficiente.

3.2 Lições Aprendidas

- **A energia solar vai além da economia:** representa inclusão, autonomia, aprendizado prático e melhoria da qualidade de vida;
- **Projetos intersetoriais geram mais impacto:** o envolvimento conjunto das áreas de educação, meio ambiente e gestão urbana foi essencial para o sucesso;
- **A comunidade escolar é protagonista:** o engajamento de alunos, professores e famílias amplia a sustentabilidade do projeto;
- **Educação ambiental contínua é essencial:** manter programas permanentes é necessário para internalizar os valores sustentáveis e tecnológicos.

3. Metodologia do Projeto

A metodologia do projeto se deu pelas seguintes fases, considerando o formato de decisão para implementação de políticas públicas que mitigue mudanças climáticas favoráveis ao uso de energia limpa nas unidades escolares municipais.

Fase 1: Construção da Usina Fotovoltaica e Ativação Urbana

- **Infraestrutura:** Usina solar fotovoltaica de **1,5 MWp (megawatt pico)** instalada em área estratégica.
- **Capacidade de geração:** Cerca de **140.000 kWh/mês**.
- **Abrangência:** Atende **87 escolas da zona urbana** de Barcarena.
- **Sistema de compensação:** Energia gerada é injetada na rede da concessionária e creditada às escolas (sistema de compensação via geração distribuída).

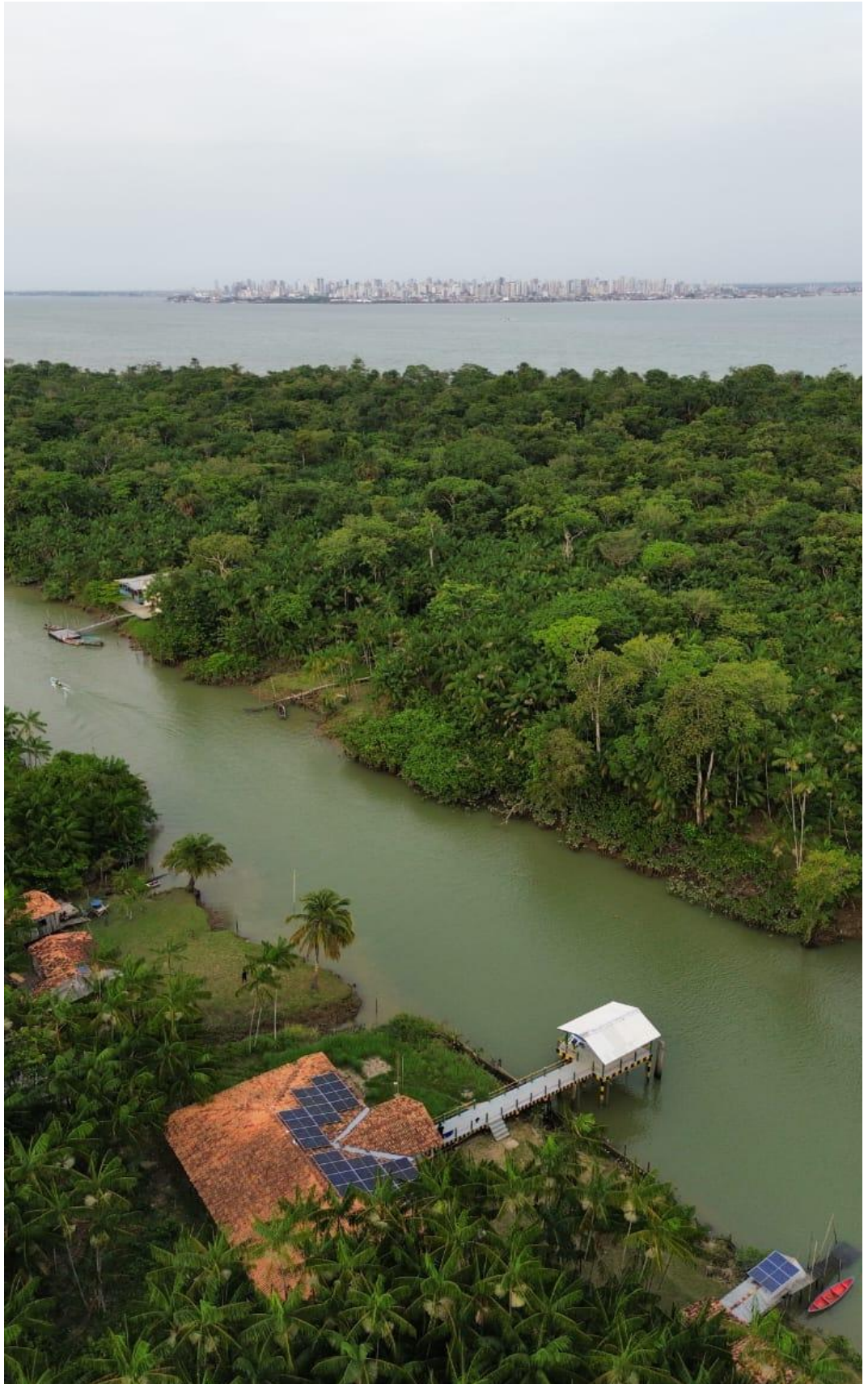


Fase 2: Ampliação para a Zona Rural e Ilhas

- **Instalação de sistemas isolados e híbridos** com baterias em áreas remotas sem rede elétrica estável.
- **Cobertura:** Mais **19 escolas** localizadas em regiões rurais e ilhas.
- **Tecnologia:** Utilização de kits fotovoltaicos off-grid com baterias de lítio e inversores híbridos.
- **Autonomia:** Escolas operam de forma autossuficiente, com energia garantida mesmo em dias nublados ou à noite.









Fase 3: Diagnóstico energético: levantamento da demanda e do perfil de consumo de energia das escolas públicas, priorizando as com maior vulnerabilidade.

Fase 4: Projeto técnico: elaboração de projetos de microgeração (usina centralizada e sistemas isolados) com tecnologia solar fotovoltaica.

Fase 5: Estudos de viabilidade: análise técnica, econômica e ambiental das soluções propostas, com foco em retorno sobre investimento e impacto social.

Fase 6: Captação e mobilização de recursos: uso de fundos municipais

Fase 7: Implantação em duas etapas: primeira etapa urbana com geração distribuída, segunda etapa em regiões rurais e ilhas com sistemas autônomos (off-grid), e implantação em unidade escolar rural devido o fornecimento de energia com baixa qualidade pela Concessionária de Energia.

1. **Educação e sensibilização:** atividades transversais em sala de aula para reforçar o uso consciente da energia e o protagonismo dos estudantes.

5. Análise ou comprovação de viabilidade técnica e financeira

- **Redução de emissão de CO₂:** contribuindo significativamente para a mitigação das mudanças climáticas;
- **Economia financeira:** cerca de **R\$ 1.800.000,00 por ano** em contas de energia elétrica, liberando recursos para outras áreas essenciais da educação;



5. Resultados mensuráveis

- **Alcance social:** mais de **25 mil estudantes beneficiados diretamente** com escolas mais funcionais, confortáveis e com acesso a novas tecnologias;
- **Inclusão territorial:** 101 escolas atendidas, sendo 19 delas em regiões rurais ou ilhas, que antes enfrentavam grandes instabilidades no fornecimento de energia;
- **100% das escolas públicas** do município incluídas em atividades práticas sobre energia limpa.

6. Replicação do Projeto

Dado o sucesso da iniciativa, o modelo pode ser replicado por outros municípios, com base nos seguintes pilares:

- **Diagnóstico energético das unidades escolares;**
- **Projeto técnico de microgeração solar;**
- **Estudos de viabilidade econômica e ambiental;**
- **Captação de recursos via editais, parcerias e fundos climáticos;**
- **Capacitação de equipes locais para operação e manutenção;**
- **Criação de um programa de educação ambiental permanente.**

8.Aspectos Inovadores e Diferenciadores

O projeto se destaca por incorporar soluções inovadoras, integradas e replicáveis, entre as quais se destacam:

- **Geração Distribuída com Compensação de Crédito Energético:** A construção de uma **usina fotovoltaica centralizada** permite gerar energia e redistribuí-la para 82 escolas urbanas por meio do sistema de compensação da rede elétrica, otimizando investimentos e simplificando a gestão energética.
- **Tecnologia Off-Grid em Áreas Isoladas:** Em 19 escolas localizadas em regiões rurais e ilhas, foram instalados **sistemas solares autônomos com baterias de lítio e inversores inteligentes**, garantindo fornecimento ininterrupto mesmo fora da rede.
- **Integração com Educação Ambiental e Tecnológica:** O projeto não se limita à infraestrutura; ele é acompanhado de **ações pedagógicas integradas**, inclusão de conteúdos sobre energia renovável no currículo escolar e visitas técnicas à usina fotovoltaica.
- **Gestão Inteligente e Monitoramento Remoto:** As unidades contam com sistemas de **monitoramento remoto em tempo real**, permitindo acompanhar o desempenho energético, antecipar falhas e otimizar o consumo, tudo com acesso via plataforma digital.

- **Modelo Escalável e Replicável:** Desenvolvido com base em um planejamento técnico-financeiro detalhado e com envolvimento de múltiplas secretarias, o projeto pode ser facilmente adaptado para outros municípios, estados ou redes de ensino.
- **Compromisso com os ODS:** A iniciativa impacta diretamente os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 7 (Energia Limpa e Acessível), 4 (Educação de Qualidade), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima)**.

8. Conclusão

O projeto "**Energizando Vidas... Iluminando Conhecimento**" transforma energia solar em oportunidade, inclusão e aprendizagem. Barcarena torna-se referência nacional ao demonstrar que é possível unir **educação, sustentabilidade e inovação** de forma concreta e eficaz. A iniciativa reforça o papel dos governos locais na liderança por um futuro mais verde, justo e resiliente.