

# Avaliação de **Impactos Socioeconômicos e Fortalecimento** de Comunidades Locais

## ENERGIA COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

A energia não é fim em si mesma, mas um **vetor transversal de inclusão social, geração de renda, acesso a serviços essenciais e redução de desigualdades territoriais**. Mais do que insumo técnico, energia confiável e acessível é pré-condição para direitos fundamentais - saúde, educação, trabalho.

POBREZA ENERGÉTICA	VULNERABILIDADE ENERGÉTICA	COMUNIDADES ENERGÉTICAS
<b>Condição estática e presente:</b> populações que não conseguem acessar, pagar ou consumir energia em nível suficiente para o bem-estar básico. É privação concreta - exige políticas de acesso direto.	<b>Processo dinâmico:</b> risco de entrar em pobreza energética por choques externos - variações de preço, eventos climáticos ou falhas no sistema. Uma comunidade pode não estar em pobreza, mas ser altamente vulnerável.	Arranjos coletivos de geração, consumo e armazenamento compartilhados, com benefícios sociais e econômicos para os participantes. Recomenda-se marco regulatório próprio, que harmonize com o aplicável à distribuição de energia.

## JÁ EXISTEM POLÍTICAS DE ACESSO JUSTO E SUSTENTÁVEL - COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUCESSO

 <b>LPT + MAIS LUZ PARA A AMAZÔNIA</b>  <b>17 MI+ PESSOAS ATENDIDAS</b>  Solar + bateria (SIGFI/MIGDI) onde rede é inviável. Decreto 12.964/2026 amplia escopo para usos produtivos e infraestrutura coletiva.	 <b>PROGRAMA DE ENERGIA RENOVÁVEL SOCIAL (PERS)</b>  <b>LEI 14.300/2022</b>  Democratiza solar para baixa renda. Ainda sem implementação concreta - entraves operacionais a superar.
 <b>TARIFA SOCIAL E PROGRAMA LUZ DO POVO</b>  <b>4 MI+ FAMÍLIAS COM NOVO DESCONTO SOCIAL (2026)</b>  Isenção total abaixo de 80 kWh/mês (Lei 15.235/2025). Combate a pobreza econômica, mas exige conexão à rede.	 <b>POLÍTICA NACIONAL DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA</b>  <b>2024 1º MARCO LEGAL DE POBREZA ENERGÉTICA NO BRASIL</b>  Articula transição às agendas social, industrial e climática.

**E QUAL O PAPEL ESPECÍFICO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO NESSE ECOSISTEMA DE POLÍTICAS?**

## BESS COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

### ⚡ BESS COMO FACILITADOR DO PRIMEIRO ACESSO À ENERGIA

Baterias viabilizam coexistência de renovabilidade e confiabilidade de suprimento

- **Leilões dos Sistemas Isolados**

Exigência de mínimo de 22% de renováveis e bônus de preço para menores emissões incentivam a entrada de baterias nos sistemas isolados

- **Luz para Todos**

Programa evolui para permitir modelos solar + baterias onde extensão da rede é inviável – reconhecendo o BESS como condição técnica para universalização do acesso por fontes renováveis



#### DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO LOCAL E GERAÇÃO DE RENDA

##### Atividades produtivas

Freezers, maquinário e comércio funcionam continuamente. Energia estável viabiliza atividades e amplia a renda das famílias

##### 📍 Santa Helena do Inglês (AM):

FAS + UCB Power: 132 painéis + 259 kWh de baterias. Pescadores passaram a estocar e vender fora da safra, quando o preço do peixe é até 10x maior.



#### QUALIDADE DE VIDA E ACESSO A SERVIÇOS ESSENCIAIS

##### Saúde, segurança e educação

Cadeia de frio de vacinas, equipamentos de urgência, iluminação pública e em escolas e; serviços dependem de energia contínua

##### 📍 UBS São Miguel, PA:

Projeto Saúde e Alegria: fotovoltaico off-grid 2,25 kWp + bateria de lítio. 1.687 pessoas de 17 comunidades beneficiadas.



#### CAPACITAÇÃO TÉCNICA E GERAÇÃO DE EMPREGOS

##### Capital humano local

Formação de técnicos, tanto associados ao setor de energia, quanto impulsionados pela disponibilidade de energia

##### 📍 Terra Preta, AM (Kurasí Turi):

Revolusolar + IFAM + iCS: 20 moradores capacitados como eletricitistas. Eletricitistas do Sol: 22 mulheres de 12 comunidades formadas



#### EMPODERAMENTO COMUNITÁRIO E GOVERNANÇA ENERGÉTICA

##### Governança energética

Modelos cooperativos e comunitários constroem autonomia e identidade coletiva em torno da energia

##### 📍 Babilônia/Chapéu Mangueira, RJ:

Revolusolar: 1ª cooperativa solar em favelas do BR. Redução de até 40% na conta. R\$ 80 mil/ano revertidos ao fundo comunitário.

## DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS DO BESS



#### RISCOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

- Incêndios liberam fumaça tóxica (HF, CO, óxidos metálicos); risco ampliado em áreas remotas com baixa capacidade de resposta
- Lixiviação de metais pesados em baterias descartadas inadequadamente contamina solo e água
- Mineração de lítio consome volumes expressivos de água; produção pode crescer 500% até 2050 (Banco Mundial)



#### VULNERABILIDADES LABORAIS E SOCIAIS NA CADEIA PRODUTIVA

- Trabalho infantil e condições insalubres na mineração artesanal de cobalto e outras etapas da cadeia mundial
- No Brasil: instaladores em regiões remotas sem certificação, fiscalização limitada e vínculos formais frágeis
- Rastreabilidade da cadeia é requisito de acesso a mercados premium e proteção de trabalhadores

## DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA NACIONAL DE BESS

MINERAÇÃO	REFINO & PROCESSAMENTO	COMPONENTES DE CÉLULA	INTEGRAÇÃO FINAL
<p>✓ <b>FORTE</b></p> <p>Brasil detém reservas de relevância global em diversos minerais essenciais para baterias</p>	<p>⚠ <b>GARGALO CRÍTICO</b></p> <p>Exporta concentrado, importa produto químico; gap de valor agregado e dependência externa</p>	<p>✗ <b>AUSENTE</b></p> <p>Fabricação de componentes de célula da bateria é praticamente inexistente no Brasil</p>	<p>✓ <b>PRESENTE</b></p> <p>Fabricantes de inversores, montagem de sistemas consolidados no Brasil</p>
<p>Brasil possui 94% das reservas globais de nióbio e realiza ~10% da produção mundial de lítio</p>	<p>98% da grafita refinada e 73% do lítio refinado vem da China</p>	<p>75% dos componentes de baterias vêm da China</p>	<p>UCB, WEG, Moura, entre outros atuam, mas o módulo pronto é importado</p>

## RECOMENDAÇÕES

### DIRECIONAMENTOS CONCRETOS

- **Ao LpT: Ampliar dimensionamento** – Incluir usos produtivos, infraestrutura coletiva e formação técnica local como requisitos mínimos nos contratos
- **Comunidades Energéticas: Marco regulatório** – Criar regulação que habilite modelos cooperativos e participativos, com financiamento adaptado a diferentes escalas
- **Financiamento: Instrumentos mais acessíveis** - Linhas de crédito subsidiadas, fundos reembolsáveis e parcerias público-privadas voltadas a comunidades de baixa renda
- **Cadeia produtiva nacional<sup>1</sup>: Conteúdo local + P&D** – Avaliar investimentos em refino e processamento intermediário; fomentar P&D em etapas de maior valor agregado
- **Leilões SISOL: Renovabilidade + desenvolvimento social** – Ampliar exigência de renováveis, incluir critérios de impacto socioeconômico nos editais e exigência de logística reversa dos equipamentos

### RECOMENDAÇÕES TRANSVERSAIS

- **Territorialização das políticas:** Pobreza energética é heterogênea. Padronização é ineficaz por não endereçar a necessidade por soluções distintas a depender do público-alvo
- **Práticas de economia circular:** Logística reversa, segunda vida e reciclagem de baterias como requisito explícito (em contratos e editais de licitação, assim como políticas)
- **Monitoramento dos impactos:** Eficácia de políticas e programas depende da disponibilidade de informações confiáveis e comparáveis sobre os resultados alcançados
- **Metodologia SROI:** Institucionalizar o Social Return on Investment para valorar benefícios sociais e tornar visíveis as externalidades positivas dos SAE nas decisões públicas
- **Capacitação e inclusão:** Capacitação técnica, educação para uso eficiente e governança participativa não são acessórias, mas sim condição de sustentabilidade dos projetos no longo prazo

### PRINCIPAIS MENSAGENS:

As baterias não são apenas infraestrutura elétrica – são instrumentos de **justiça energética e soberania tecnológica**. O Brasil dispõe das condições para que a expansão dos SAE se converta em vetor de uma transição justa: matriz majoritariamente renovável e iniciativas da sociedade civil com enraizamento territorial profundo. A concretização desse potencial depende de escolhas deliberadas sobre como articular instrumentos fragmentados, distribuir equitativamente os benefícios e garantir que as comunidades mais vulneráveis sejam **protagonistas** desse processo.

<sup>1</sup>Cabe avaliar o trade-off entre desenvolvimento da cadeia produtiva nacional e celeridade na entrada do Brasil no mercado de Baterias.