

idec

Instituto Brasileiro de
Defesa do Consumidor



Exclusão Energética e Resiliência dos Povos da Amazônia Legal

Relatório para discussão



Coordenadora Executiva do Idec

Teresa Liporace

Coordenador Adjunto do Projeto Xingu do ISA

Paulo Junqueira

Coordenador do Programa de Energia e Sustentabilidade do Idec

Clauber Barão Leite

Produção técnica

Camila Cardoso

Clauber Barão Leite

Marcelo Silva Martins

Mayara Mayumi Tamura

Munir Younes Soares

Priscila Morgon Arruda

Edição e revisão

Clara Barufi

Projeto gráfico

Coletivo Piu ([@coletivopiu](https://www.instagram.com/coletivopiu))

Apoio

Fundação Charles Stewart Mott

Parceria

Instituto Socioambiental - ISA

[socioambiental.org](https://www.socioambiental.org)

Publicação

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - Idec

[idec.org.br](https://www.idec.org.br)

São Paulo, maio de 2021

Índice

04 Apresentação

06 Sumário executivo

08 1. Introdução: a Amazônia Legal

12 2. Impactos da pandemia de covid-19 na região

17 3. Aspectos energéticos da Amazônia Legal

19 3.1 Os Sistemas Isolados amazônicos

21 3.2 A exclusão do acesso à eletricidade e os desafios para o desenvolvimento dos povos amazônicos

26 4. O caso do Território Indígena do Xingu: um exemplo dos desafios a serem enfrentados

30 4.1 Projeto Xingu Solar

36 5. Recomendações do Idec e do ISA

40 6. Referências



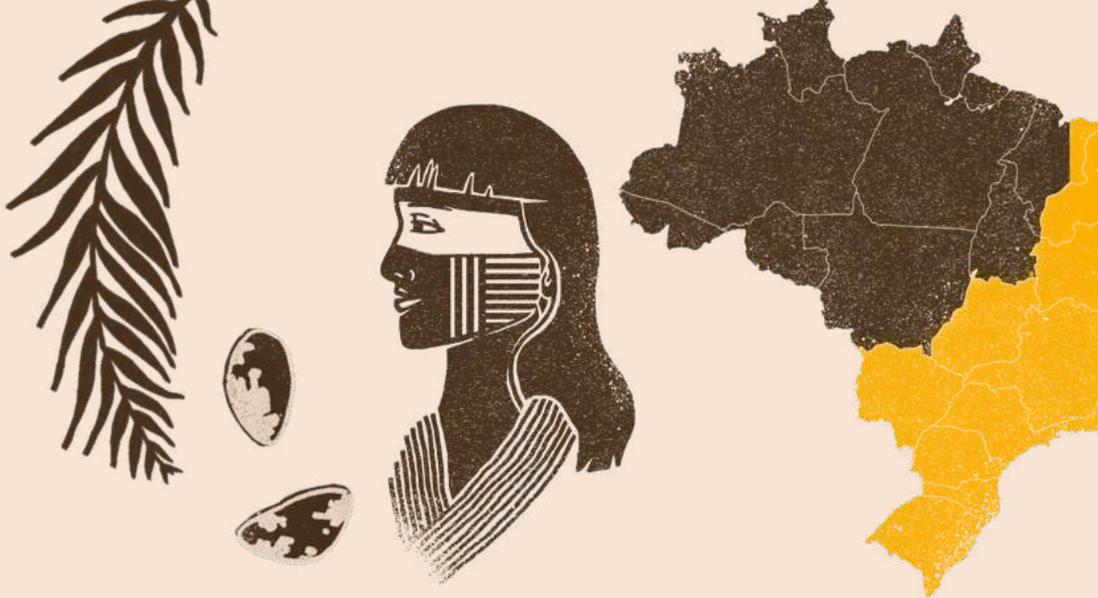
Apresentação

O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) e o Instituto Socioambiental (ISA) são integrantes da Rede Energia e Comunidades, constituída por um grupo de organizações que implementa projetos modelo de energia limpa em prol do desenvolvimento regional sustentável das populações tradicionais e indígenas¹. Esses projetos visam contribuir para que as comunidades isoladas tenham acesso à energia limpa e sustentável no âmbito das políticas públicas de universalização do serviço.

A pandemia de covid-19 evidenciou como a carência do acesso à energia elétrica fragiliza as condições de vida em particular das populações indígenas. A disponibilidade do serviço nas regiões remotas representa não só uma alternativa de melhoria da qualidade de vida, bem como a garantia de condições mínimas de resiliência frente a questões de saúde.

Nesse contexto, este relatório propõe uma discussão inicial sobre a urgência e os desafios para o provimento do serviço. O texto é dividido em quatro

¹. Para mais informações consultar o link: <https://www.energiaecomunidades.com.br/>.



partes. A introdução apresenta as principais características da região, os impactos da pandemia nas populações indígenas e as medidas adotadas, evidenciando a relevância dos serviços públicos de energia elétrica para facilitar o atendimento de saúde e prover maior resiliência a esses povos. Na parte seguinte, é feita uma caracterização energética dos sistemas isolados e são abordados os desafios para seu atendimento. Na terceira parte, é apresentado o caso do Território Indígena do Xingu (TIX), com destaque para a mobilização em favor do acesso à energia de fonte renovável e em relação à

pandemia. Por fim, a partir das evidências apresentadas, são propostas recomendações para a implementação de políticas de universalização do acesso à energia elétrica na região nos próximos anos.

Teresa Liporace

Coordenadora
Executiva do Idec

Paulo Junqueira

Coordenador Adjunto do
Projeto Xingu do ISA

Sumário executivo

A pandemia de covid-19 evidenciou a vulnerabilidade dos povos que vivem em localidades remotas da Amazônia Legal. A falta de acesso a serviços essenciais como a energia elétrica é associada a níveis superiores de óbitos pela doença na região em comparação às demais regiões do país. Esse cenário indica a urgência de se promover a universalização do acesso ao serviço na Amazônia Legal. Afinal, além de melhorar a qualidade de vida, a energia elétrica pode auxiliar no enfrentamento da crise de saúde pública e favorecer a resiliência das comunidades.

O Brasil empreendeu um esforço significativo em favor da universalização elétrica nos últimos anos. O Programa Luz para Todos (LpT) beneficiou um total de 16,5 milhões de pessoas entre 2004 e meados de 2019, segundo informações da Eletrobras. Mas o desafio das comunidades remotas na Amazônia Legal só começou a ser enfrentado recentemente, com a

criação do Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA). Estimativas indicam que existam atualmente cerca de 1 milhão de pessoas sem acesso à energia elétrica na região.

Importante observar que boa parte da Amazônia não está conectada às linhas de transmissão elétricas do Sistema Interligado Nacional (SIN). O atendimento dos municípios e localidades onde já existe o serviço é feito, portanto, por meio de sistemas isolados que, em sua maioria, utilizam geradores a diesel. Esses sistemas possuem elevados custos de geração, baixa eficiência e necessidade frequente de manutenção, além de implicarem uma complexa logística de transporte do combustível e emissões de gases de efeito estufa. Por outro lado, o uso de diesel na região é amplamente difundido, as cadeias de fornecedores estão estruturadas e a comercialização desse combustível gera receita estadual por meio da cobrança de impostos.

Projetos desenvolvidos pelo Instituto Socioambiental (ISA) na região do



Xingu mostram, no entanto, que as fontes de energia descentralizada, limpa e de baixo impacto, dentre elas a fotovoltaica, são as opções de maior viabilidade para o atendimento das populações, por conta da facilidade de apropriação tecnológica pelas comunidades, pelo fato de a maioria das necessidades se referir a usos intermitentes e pelo modelo não dificultar as atividades cotidianas das famílias. Os resultados de experiências como essas reforçam a consideração das fontes renováveis nas novas políticas para a região.

Considerando essas experiências e particularidades, bem como a urgência da eletrificação da região, o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) e o ISA apresentam propostas para sua implementação de forma rápida e com qualidade. Essas propostas, em particular, são contribuições iniciais a partir das discussões promovidas pela Rede Energia e Comunidades, bem como pelos debates públicos sobre o assunto

As propostas incluem a realização de um mapeamento completo das comunidades das áreas remotas sem acesso à energia e a elaboração de um plano nacional de eletrificação rural atualizado. Esse plano deve ser construído a partir dos protocolos de consulta às comunidades, para

assegurar que o serviço prestado atenda integralmente suas demandas e leve em consideração a diversidade sociocultural existente.

A política de universalização também deve possibilitar o acesso a serviços de energia seguros, sustentáveis e de baixo impacto ambiental, garantindo energia suficiente para as necessidades domésticas e produtivas das comunidades. A implementação de programas robustos de treinamento e capacitação pode garantir que os próprios moradores sejam responsáveis pela gestão dos sistemas. Além disso, é preciso haver integração com outras políticas públicas, pois o desenvolvimento sustentável das comunidades também depende de ações nas áreas da saúde, educação, moradia, saneamento básico, comunicação e alimentação.

As recomendações contemplam ainda que haja total transparência no cronograma e critérios de conclusão das metas estabelecidas para as distribuidoras, com monitoramento e prestação de contas frequentes, além da indicação de uma data para que o processo de universalização da região amazônica com energia limpa seja totalmente concluído.



1.

Introdução: a Amazônia Legal



A região amazônica brasileira é definida territorialmente como a Amazônia Legal, que corresponde à área de atuação

da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam)². No total, a região compreende 58,9% do território brasileiro, conforme apresentado na Figura 1 (1).

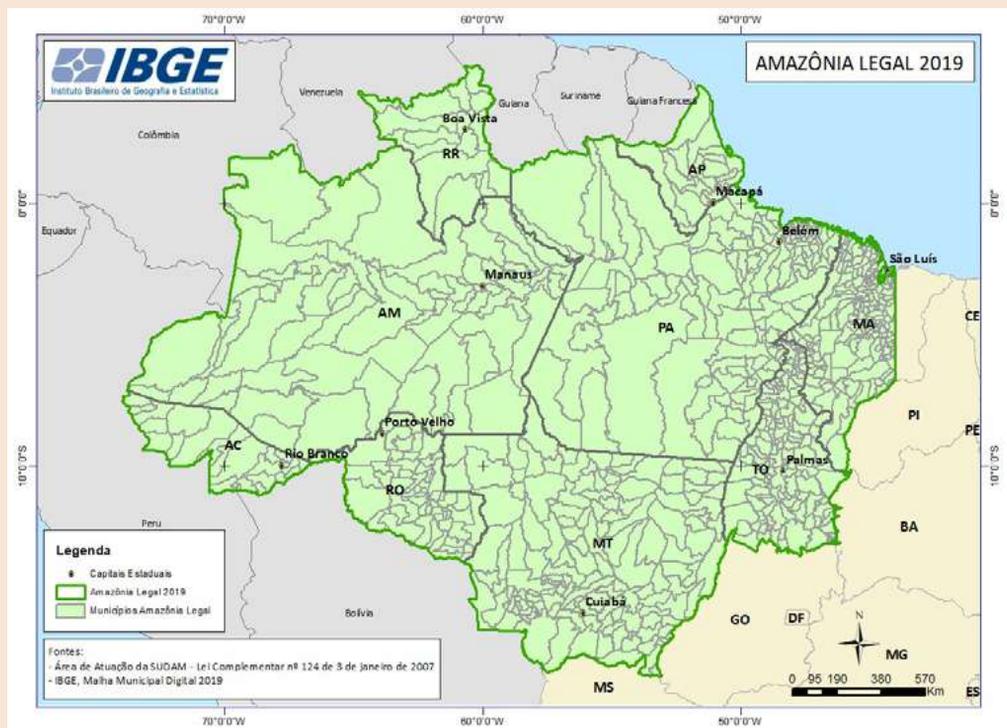


Figura 1. Caracterização da Amazônia Legal - **Fonte:** IBGE (2019)

². A área de atuação da Sudam é delimitada no Art. 2º da Lei Complementar nº 124, de 03 de janeiro de 2007. A Sudam tem por finalidade promover a integração econômica da região constituída por 52 municípios de Rondônia, 22 do Acre, 62 do Amazonas, 15 de Roraima, 144 do Pará, 16 do Amapá, 139 do Tocantins, 141 do Mato Grosso e 181 do Maranhão situados ao oeste do Meridiano 44º (dos quais 21 deles estão parcialmente integrados à Amazônia Legal). Possui uma superfície de 5.015.067,749 km.



A Amazônia apresenta ampla diversidade sociocultural. Essa diversidade se dá pela intensa migração de populações de outras regiões e, de maneira mais importante, pela grande diversidade de povos indígenas e outras populações tradicionais. No início desta década, havia 411 Terras Indígenas (TIs) na Amazônia Legal, cujas áreas correspondiam a 21,7% do seu território e abrigavam 173 povos, uma população total aproximada de 250 mil pessoas (2).

De modo geral, a região apresenta baixa densidade demográfica. A totalidade da sua população corresponde a praticamente 12% da população brasileira distribuída em uma área que, conforme visto

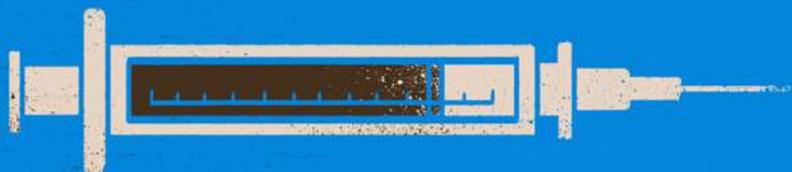
acima, equivale a quase 60% do território nacional. A renda e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dessa população são inferiores aos do restante do país, conforme exposto na Tabela 1 (3). De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), dentre os dez municípios com menor IDH, todos estão localizados na região da Amazônia Legal (4).

Indicador	Brasil	Amazônia Legal
Área (km ²)	8,510,295.91	5,110,862.50
População estimada (milhões)	210,147,125	6,694,432
Densidade Demográfica (hab/km ²)	24.69	4.83
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0.699	0.682
Renda Domiciliar mensal per capita (R\$/capita)	R\$ 1,439.00	R\$ 1,027.35

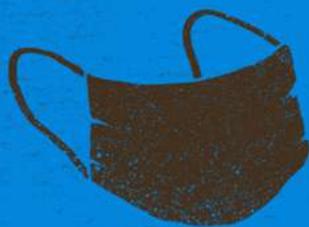
Tabela 1. Indicadores nacionais e da Amazônia Legal - **Fonte:** IBGE (Sem data)



O acesso a serviços essenciais é deficitário. Os estados da Região Norte possuem o menor nível de cobertura de saneamento básico do país. Vale observar que a questão da infraestrutura na região sempre foi um dos desafios mais significativos, tanto pelas dificuldades de acesso a determinadas localidades como pelo foco das políticas públicas em priorizar a exploração dos recursos naturais da região e deixar em segundo plano um modelo de desenvolvimento que considerasse as condições e necessidades da população local (5).



2. Impactos da pandemia de covid-19 na região





A crise desencadeada pela pandemia de covid-19 evidenciou a vulnerabilidade dos povos da Amazônia Legal. As populações que vivem mais distantes dos centros urbanos e, por conseguinte, de leitos hospitalares, estão sujeitas a maiores riscos (6). A falta de acesso à energia elétrica limpa e confiável, a serviços básicos de saúde e saneamento, também constituem fatores que agravam a condição desses povos.

Vale observar que o isolamento de boa parte da população poderia ajudar a evitar o contágio. O problema é que o avanço do desmatamento e do garimpo ilegal colocam em risco esse isolamento. Segundo pesquisa anterior à pandemia, essas atividades já eram percebidas pelos indígenas como problemas de saúde pública (7).

A pandemia está afetando de maneira significativa a Região Norte. Estudo indica que há

maior nível de soroprevalência do Sars-CoV 2, sendo mais acentuada em indígenas e pardos. O mesmo estudo mostra que o espalhamento do vírus ocorreu pela via fluvial e atingiu cidades da calha do Rio Amazonas como Breves, no Pará, onde foi constatado que 25% da população teve contato com o vírus (8).

Análise do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), por sua vez, identificou uma correlação entre as mortes por covid-19 e o acesso à energia elétrica (Figura 2) (9). Nas regiões com maior vulnerabilidade – onde predominam populações indígenas, ribeirinhas e quilombolas – o nível de óbitos por habitantes é mais elevado.



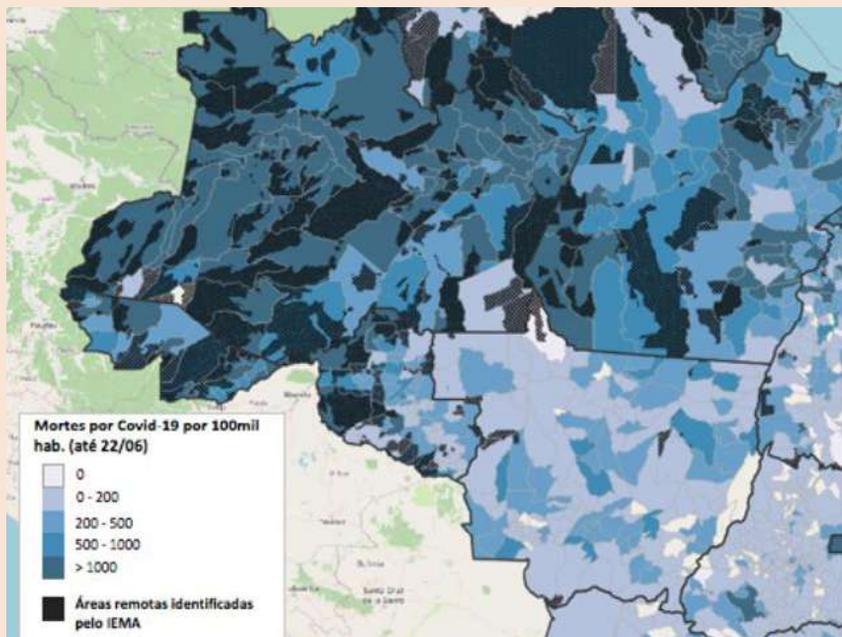


Figura 2. Mapa de óbitos causados por covid-19 - **Fonte:** IEMA (2020)

A Figura 3 apresenta a evolução do número de óbitos informados pela Secretaria de Saúde Indígena (Sesai) e apurados pelo Comitê Nacional de Vida e Memória Indígena (10). É pertinente destacar que no contexto da falta de testagem em massa, muito provavelmente existe uma disparidade entre o número de óbitos divulgados e a quantidade real de óbitos. Além disso, conforme informa a Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB), devido à falta de transparência e ausência de

detalhamento das informações da Sesai, não é possível conferir os casos duplicados entre as duas bases de dados.

O panorama geral da covid-19 entre os indígenas é de 52.494 casos confirmados, com 1.039 mortes (10)³. Apesar desse número de pessoas afetadas não se limitar somente à Amazônia, é nesta região que está concentrada a maior parte da população indígena do país (11). Como exemplo, no Território Indígena do Xingu (TIX), que será tratado mais

³. Última atualização em 19 de abril de 2021.

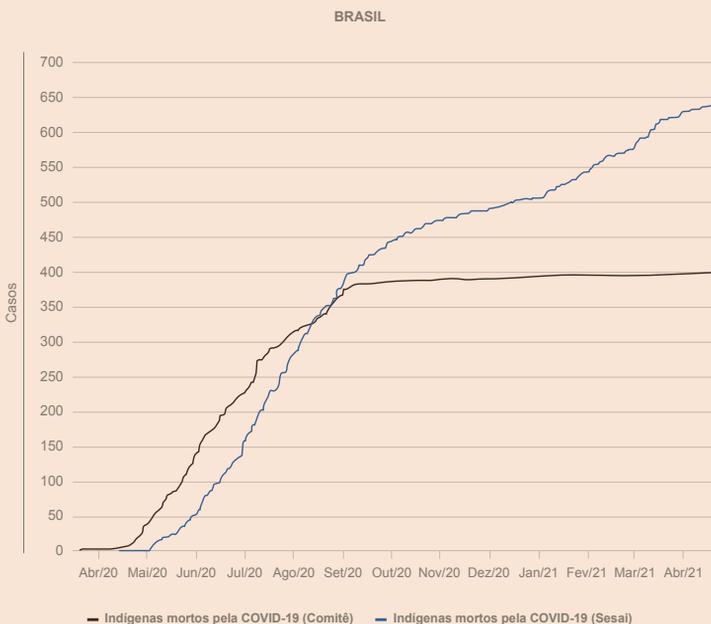


Figura 3. Estimativa e apuração de óbitos da população indígena por covid-19 - **Fonte:** Comitê Nacional de Vida e Memória Indígena (2021)

adiante, os primeiros casos de contaminação foram identificados em maio de 2020, somando um total de 996 casos e 19 mortes até fevereiro de 2021 (12).

Frente à dimensão com que os povos indígenas foram atingidos pela pandemia e às dificuldades de deslocamento para busca de atendimento, foram criadas as Unidades de Atenção

Primeira Indígena (UAPIs) como estratégia de ação de saúde (13). As UAPIs são enfermarias de campanha idealizadas pelos Expedicionários da Saúde – uma organização médica humanitária – junto ao Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) do Rio Negro, unidade gestora do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SasiSUS).⁴

4. Foram criadas UAPIs em locais estratégicos em diversas áreas da Amazônia como TI do Xingu, TI Rio Negro, TI Yanomami, TI Panará, TI Mekrangoti, TI Baú, Reserva Extrativista (RESEX) Riozinho do Anfrísio, RESEX Rio Iriri, RESEX Rio Xingu, TI Kaiapó, TI Capoto/Jarina, TI Juminá, TI Uaçá, TI Waiãpi, TI Parque do Tucumaque, TI Zoé, TI Kaxuyana/Tunayana, TI Trombetas-Mapuera e TI Nhamundá-Mapuera.

Essas unidades são capazes de atender pacientes de baixa complexidade, com uso de equipamentos para estabilizar doentes de covid-19 com problemas respiratórios. Nesses locais o acesso à energia elétrica é fundamental para o atendimento aos pacientes.

Além disso, surgiram iniciativas para viabilizar que as populações indígenas ficassem em suas aldeias, como campanhas para levantar recursos para adquirir materiais de limpeza e higiene, alimentos e ferramentas de agricultura (14). Cabe ressaltar que a eletrificação também é um dos fatores que facilitam que as pessoas permaneçam em isolamento social.

Somando-se a essas ações de controle da pandemia, foi iniciada a vacinação das populações indígenas. No TIX, por exemplo, quase metade da população já recebeu a primeira dose (12). Nesse contexto, a disponibilidade de eletricidade é fundamental

para apoiar as ações voltadas à área de saúde no enfrentamento da covid-19, ao possibilitar o funcionamento de equipamentos, a refrigeração e a conservação de vacinas (12).

Como será discutido, o acesso à energia elétrica é indispensável para o sucesso de iniciativas desse tipo, na medida em que fortalece a resiliência dos povos, favorece sua subsistência e cria condições para que as comunidades possam se desenvolver e ter acesso a outros serviços públicos essenciais.





3. Aspectos energéticos da Amazônia Legal



Diversos levantamentos demonstram os efeitos positivos do acesso à energia para populações anteriormente alijadas do serviço. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), o acesso à energia e combustíveis gera efeitos multiplicadores importantes como segurança alimentar, redução de desnutrição, gestão sustentável dos recursos naturais e geração local de trabalho (15). Dada essa importância do acesso à energia, as Nações Unidas estabeleceram o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) – Energia Acessível e Limpa, para convocar os países à ação em assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos (16).

Os resultados do Programa Luz para Todos (LpT) corroboram que a eletrificação gera benefícios na qualidade de vida reduzindo a pobreza, facilitando a integração de serviços públicos, melhorando o abastecimento de água, o saneamento básico, o acesso à educação, entre outros (17, 18).

Com relação às populações que vivem em áreas isoladas, o IEMA identificou que o acesso à energia elétrica em instalações comunitárias entre os indígenas do TIX ampliou a sensação de segurança da comunidade devido à possibilidade de oferta de atendimento básico de saúde, expansão do ensino no período noturno etc. (19).

Vale destacar que o ideal é que esse acesso seja viabilizado por meio de energia de origem renovável, preferida pelos povos porque emite menos gases de efeito estufa, não depende de combustíveis fósseis e elimina ou reduz significativamente a poluição sonora.

Apesar dessa importância do serviço público de energia elétrica, a realidade se demonstra ainda mais complexa, pois as carências sociais e econômicas, a dispersão territorial dos povos, a dificuldade logística e a condição das empresas de distribuição de energia impõem desafios adicionais para o provimento do serviço.⁵

⁵. A maioria das distribuidoras que operam na Região Norte foram privatizadas recentemente. Apenas a Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA) continua sendo estatal.

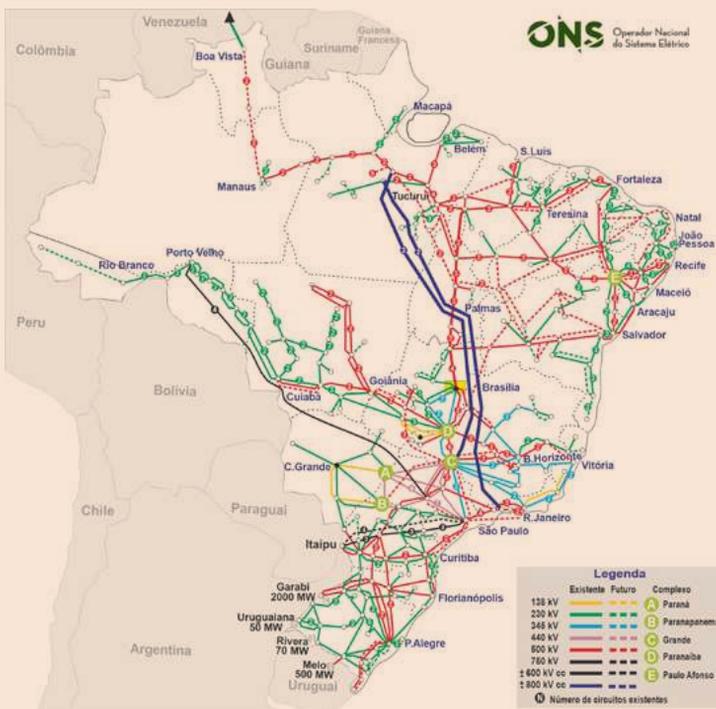


Figura 4. Sistema Interligado Nacional: linhas em operação e expansões previstas até 2024. - **Fonte:** ONS (Sem data)

3.1 Os Sistemas Isolados amazônicos

Parte expressiva da região da Amazônia Legal não é atendida pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), isto é, o sistema correspondente ao conjunto de instalações e equipamentos que possibilitam o abastecimento de energia elétrica a partir das redes de transmissão, como mostra a Figura 4 (20). Além dos

motivos já citados, a ausência de escala que justifique os investimentos em novas linhas e as características ambientais da região interferem na extensão da rede de transmissão para essas áreas. Atualmente, os investimentos para essa região têm por objetivo conectar Boa Vista, em Roraima, ao SIN.

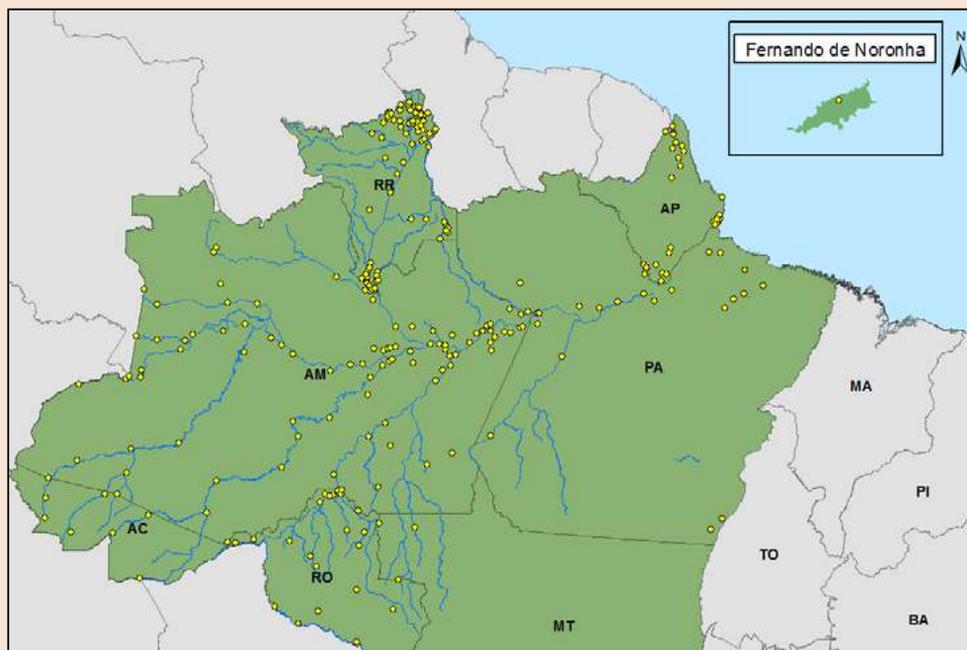


Figura 5. Localização dos Sistemas Isolados. - **Fonte:** EPE (2019)

De acordo com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), qualquer sistema de geração que não esteja conectado ao SIN é qualificado como um Sistema Isolado (21). Existem atualmente 235 localidades isoladas no Brasil e a maioria desses sistemas está situada na região amazônica, principalmente nos estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá e Pará (22), conforme evidenciado na Figura 5 (23).

Via de regra, os sistemas isolados localizam-se nas sedes dos municípios, enquanto as regiões remotas dos sistemas isolados compreendem pequenos agrupamentos distantes das sedes dos municípios, caracterizados pela ausência de economias de escala ou de densidade populacional (21).

A maioria dos sistemas isolados utiliza geradores movidos a diesel para a geração de energia



elétrica. Esses sistemas possuem elevados custos de geração, baixa eficiência e elevada necessidade de manutenção, além de implicarem uma complexa logística de transporte do combustível e emissões de gases de efeito estufa. Por outro lado, o uso de diesel na região

é amplamente difundido, as cadeias de fornecedores estão estruturadas e a comercialização desse combustível gera receita estadual por meio da cobrança de impostos, como o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) (5)

3.2 A exclusão do acesso à eletricidade e os desafios para o desenvolvimento dos povos amazônicos

A região amazônica é a última milha da universalização do acesso à energia elétrica no país. As razões para esse quadro de exclusão são distintas, destacando-se as condições econômico-financeiras das distribuidoras, as características do mercado, os investimentos necessários e a ausência de uma política adequada, conforme as especificidades da região para o fornecimento de energia.

As políticas de universalização desenvolvidas até hoje priorizaram os investimentos associados à expansão das

redes de distribuição, seguindo uma lógica de que quanto maior o número de unidades atendidas, maior o valor monetário obtido, ampliando a base de remuneração das concessionárias. Em termos nacionais, a importância do Programa Luz para Todos é inegável. Realizado entre 2004 e meados de 2019, o programa foi o maior já desenvolvido no país e viabilizou 3,4 milhões de ligações, beneficiando 16,5 milhões de pessoas, segundo dados da Eletrobras, responsável por sua operacionalização (16).



Mas, após todos esses anos de políticas para universalização do acesso à energia, o desafio das comunidades remotas na Amazônia Legal só começou a ser enfrentado recentemente. Segundo estimativas do IEMA, há atualmente cerca de 1 milhão de pessoas sem acesso à energia elétrica na região (9). Desse total, aproximadamente 500 mil pessoas estão localizadas em comunidades remotas, cujo atendimento depende da adoção de sistemas de geração off-grid, isto é, sem conexão com a rede de distribuição. Apesar das estimativas de exclusão do acesso relativamente inferiores aos números históricos do Luz para Todos, os desafios não serão menores. As dificuldades de acesso às comunidades, as prioridades de investimentos das concessionárias da Região Norte e a falta de um modelo de negócios que atraia investidores tendem a impactar o processo.

Diante desses desafios, o Ministério de Minas e Energia (MME) criou, por meio do Decreto 10.221, de 05 de fevereiro

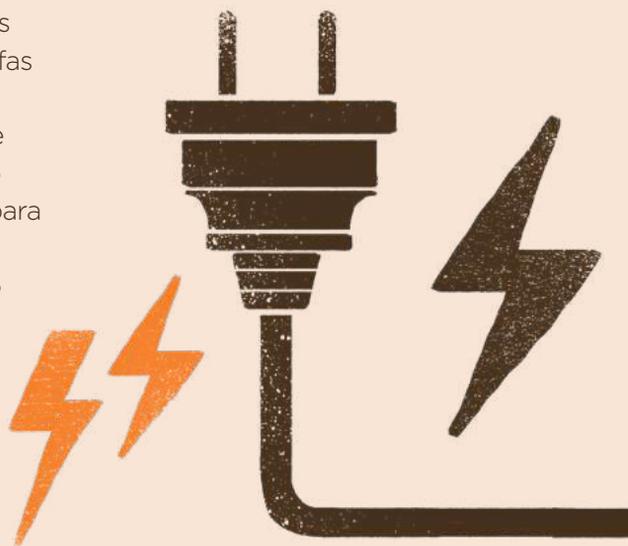
de 2020, o Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA). O foco do MLA é o atendimento às populações remotas da região da Amazônia Legal (24). Esse programa, apesar de ser muito similar ao LpT, orienta esforços para o atendimento dessa região a partir de fontes renováveis de energia. A meta inicial do programa é atender 70 mil famílias até 2022 (25).

Algumas constatações indicam que é preciso definir estratégias para acelerar e melhorar esse processo, tendo em vista que o país está alijando uma parte significativa da população do exercício do seu direito à energia. No atual contexto, é provável que o programa seja adiado, pois, segundo informações do MME, espera-se que a região da Amazônia Legal seja completamente universalizada em 2030 e o programa se estende, a princípio, até 2022 (26).

As possíveis prorrogações do prazo para universalização estão ligadas a dois fatores principais. O primeiro é a maneira pela qual a política de universalização está organizada, em que o prazo dos processos se dá muito mais em

função do ritmo estabelecido pelas distribuidoras com autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), do que pelas necessidades das comunidades. A segunda está relacionada aos custos do programa, cobertos pela Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Como o orçamento do encargo é composto por vários outros itens e pressiona as tarifas dos consumidores de energia, pode haver estímulos para que se limitem os investimentos no programa de universalização para se reduzir tal impacto tarifário. Como o custo do atendimento das unidades consumidoras tende a ser superior ao de programas anteriores, a implantação dos projetos se estenderá por anos, conforme citado pelo MME.⁶

Outra preocupação diz respeito à necessidade de o fornecimento de energia ser feito em níveis adequados para que os povos da Amazônia possam se desenvolver, suprindo as demandas relacionadas a atividades produtivas, culturais, educacionais e serviços de saúde.⁷



⁶. Com essa realidade é urgente a revisão dos subsídios que impactam a Conta de Desenvolvimento Energético, mantendo-se aqueles que são necessários e com alto retorno social, como é o caso das políticas de universalização.

⁷. De acordo com a International Energy Agency (IEA) (27), nos domicílios o acesso à eletricidade deve viabilizar, inicialmente, alguns serviços básicos, como iluminação, recarga de celular, rádio, refrigerador, ventilador e aparelho televisor; e o ideal é que haja aumento da disponibilidade de energia ao longo do tempo, até atingir os níveis da média regional. Considerando o uso de equipamentos padrão, o acesso a esses serviços corresponde a um consumo mensal de 104 kWh, e, no caso de uso de aparelhos eficientes, 35 kWh.

O Mais Luz para a Amazônia avança no sentido de indicar essa prioridade. Porém, seria importante que ela também estivesse prevista nos normativos regulatórios do programa. Isso daria mais clareza tanto às distribuidoras como à Eletrobras e ao Ministério de Minas e Energia. Deve-se considerar que há uma demanda reprimida significativa.

Além disso, será fundamental que os processos de implantação dos sistemas de geração distribuída considerem protocolos de consulta às comunidades e apresentem certo grau de flexibilidade para adaptações, conforme as necessidades específicas de cada comunidade. Dada a multiplicidade de povos e suas diferentes reivindicações, os usos de energia elétrica podem variar de acordo com a forma pela qual a comunidade se organiza (28).

Nesse contexto, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) compilou os resultados de diferentes iniciativas de energia

renovável em comunidades isoladas da Amazônia, onde mais de 8.900 pessoas foram beneficiadas diretamente. Os usos finais da energia podem ser observados no Quadro 1 (29). As demandas energéticas encontram similaridade nos serviços essenciais, distribuídos nas atividades produtivas, domésticas e serviços públicos. Em paralelo ao caso do Xingu, detalhado a seguir, são comuns as demandas por abastecimento de água, saneamento, comunicação, iluminação, conservação de alimentos, entre outros serviços.

Mas aspectos culturais e o modo de organização de cada povo influenciam na sua relação com a energia elétrica: aldeias maiores, por sua população, e os pólos-base, por sua posição estratégica, tendem a ter uma demanda maior de energia. Esses fatores podem conferir necessidades específicas, justificando as diferenças na demanda de energia de cada comunidade.

⁸. A Resolução Normativa 493 de 2012 da Aneel, que regulamenta os critérios para atendimento por meio de Sistema Individual de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente (SIGFI) ou Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI), estabelece um limite de 80 kWh de disponibilidade mensal de energia por unidade consumidora.

Serviços energéticos	Atividades produtivas	Atividades domésticas	Serviços públicos
Abastecimento de água, irrigação e saneamento	Irrigação, limpeza e processamento de produtos extrativistas	Abastecimento humano (beber, tomar banho, lavar louça, lavar roupa etc.)	Saneamento
Comunicação (TV, rádio, telefone, computador e internet)	Acesso a notícias, coordenação com fornecedores e distribuidores etc.	Entretenimento, acesso à informação etc.	Atividades educativas
Processamento de alimentos	Trituração, moagem, descasque de produtos agrícolas in natura (mandioca etc.)	Uso de pequenos eletrodomésticos (liquidificador etc.)	----
Conservação de alimentos e outros produtos	Refrigeração e produção de gelo para conservação de produtos comercializados (pescados etc.)	Refrigeração de alimentos	Refrigeração de vacinas
Iluminação	Iluminação de currais, granjas, campos etc.	Iluminação residencial	Escolas e estabelecimentos comunitários funcionando à noite
Geração de energia	Produção de artesanatos, uso de cerca elétrica etc.	Eletrodomésticos (ventilador etc.)	Lazer, entretenimento e diversos usos comunitários

Quadro 1. Usos de energia em comunidades isoladas da Amazônia -
Fonte: Adaptado de WWF (2020)



4. O caso do Território Indígena do Xingu:

Um exemplo dos desafios
a serem enfrentados





A Bacia do Rio Xingu representa grande patrimônio da diversidade socioambiental da Amazônia (30). Possui o segundo maior corredor de Terras Indígenas em território nacional, com um total de 139.517 km². Quando somadas às unidades de conservação (UCs) da bacia, essas terras formam o maior corredor contínuo de áreas protegidas do Brasil, com aproximadamente 27 milhões de hectares localizados em 40 municípios dos estados do Pará e Mato Grosso. Nele, vivem centenas de famílias ribeirinhas e 26 povos indígenas, compondo uma população de mais de 17 mil pessoas.

O corredor se encontra na fronteira agrícola da Amazônia, região que está sob intensa pressão do agronegócio, mineração e de atividades ilegais ligadas à grilagem, exploração madeireira e desmatamento, conforme se apresenta na Figura 6.

A maior parte dos povos que habita o corredor garante sua subsistência a partir da floresta com a produção de itens como a castanha, borracha, mel, cumaru e óleos vegetais.

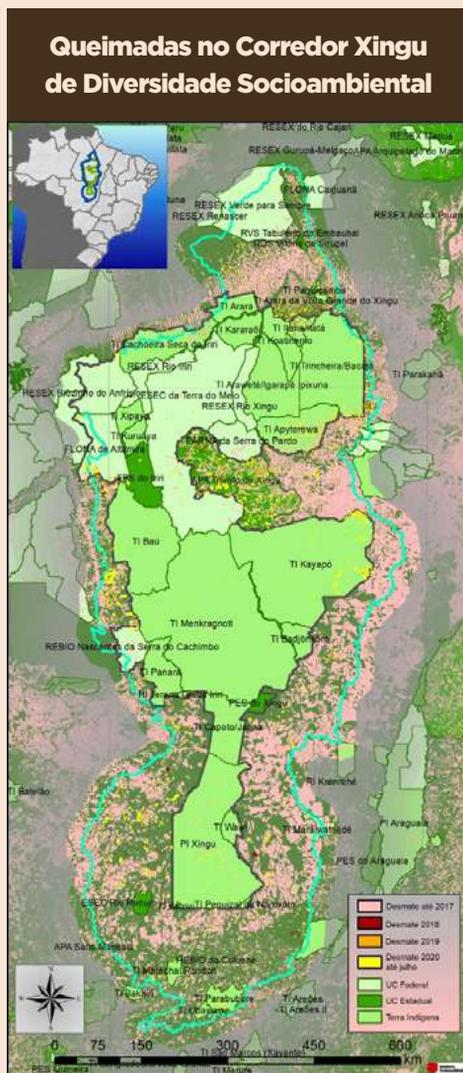


Figura 6. Corredor de Terras Indígenas e unidades de conservação na Bacia do Rio Xingu - **Fonte:** ISA.

Algumas dessas produções são realizadas há muito tempo e outras estão em desenvolvimento por associações comunitárias participantes da Rede Xingu+. Gradualmente, essas associações têm aderido à iniciativa Origens Brasil, que visa a comercialização da produção da floresta com critérios de comércio justo que valorizem os serviços socioambientais prestados por esses povos. O sistema proporciona rendimentos acima da média na região, estimulando iniciativas sustentáveis de geração de renda, a cultura dos povos da floresta e o fortalecimento das associações locais.

Na parte sul do corredor localiza-se o TIX, que é formado pelo conjunto dos territórios contíguos do Parque Indígena do Xingu e das Terras Indígenas Wawi, Batovi e Pequizal do Naruvotu, distribuídos em uma área de 2.825.470 hectares que compartilha uma mesma estrutura de gestão administrativa. Ao todo, são 16 povos indígenas em mais de 100 aldeias, com uma população de aproximadamente 7 mil pessoas.



Trata-se de um território multiétnico, plurilinguístico e com sistemas cosmológicos e organização política interna distinta. As aldeias estão distribuídas ao longo dos 1.500 km de rios que atravessam os municípios mato grossenses de Canarana, Paranatinga, São Félix do Araguaia, São José do Xingu, Gaúcha do Norte, Feliz Natal, Querência, União do Sul, Nova Ubiratã e Marcelândia.

Os limites geográficos do TIX com a maior parte desses municípios impõem um desafio de gestão. Os povos indígenas devem ser capazes de planejar e priorizar suas demandas, organizando sua participação política em cada uma das cidades sem perder de vista a condição do TIX como unidade territorial principal. Isso se



dá a partir do diálogo das comunidades e suas associações com diversas instâncias administrativas municipais, que, embora sejam responsáveis por várias ações do poder público ligadas aos indígenas, comumente desconhecem a política indigenista.

Os desafios relacionados ao acesso à energia acentuam as condições de vulnerabilidade de boa parte da população do TIX. Historicamente a demanda de energia no território é suprida por geradores a diesel instalados pela Sesai, Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e Instituto Socioambiental (ISA), cuja gestão é realizada pelas comunidades. Muitos desses sistemas operam de forma intermitente, tanto pela restrição ao acesso de combustível como pela precariedade de alguns dos equipamentos após muito tempo de uso.⁹

A insegurança energética está ligada à demanda crescente pelo insumo para o atendimento

de necessidades coletivas e dificuldades de obtenção de diesel e seu elevado custo. Somam-se ainda a inconstância do fornecimento de combustíveis pela Sesai e a disputa entre as próprias aldeias, pois a princípio as cotas de diesel são destinadas aos polos-base, locais com maior demanda, já que concentram os centros de serviços de saúde, logística, educação, sedes de associações étnicas e gestão de atividades produtivas.

Diante desse cenário, desde 2009 o ISA tem buscado alternativas para ampliar o provimento de energia elétrica para as comunidades do TIX. Além de suprir parte da demanda essencial, os objetivos são ampliar o conhecimento técnico local e contribuir na formulação de políticas públicas apropriadas para os povos indígenas excluídos dos sistemas formais de fornecimento de energia.

⁹. Em muitas comunidades o fornecimento de diesel não é suficiente para se manter um atendimento regular com número de horas definidas ao longo do dia e há sérios problemas com a manutenção desses sistemas.

As iniciativas para fornecimento de energia elétrica no TIX, como o Projeto Xingu Solar, descrito a seguir, exemplificam algumas das muitas realidades encontradas na Amazônia e desafios a serem enfrentados. Essas iniciativas merecem destaque por incluírem estudos de potencial energético, projetos-piloto para o acesso à energia de uso comunitário, análise de cenários de atendimento, assembleias de governança interna, plano

de gestão territorial, protocolo de consulta, associativismo, produtos da floresta, formação de técnicos locais em energia e estudo com análise de impacto do acesso à energia. Por isso, podem auxiliar na proposição de ações para ampliar a infraestrutura energética para o atendimento das comunidades, o que deve ser feito com diálogo, tecnologias adequadas a cada realidade e estímulos à gestão e inovação locais.

4.1 Projeto Xingu Solar

O projeto Xingu Solar foi implementado pelo ISA na Terra Indígena do Xingu entre dezembro de 2015 e setembro de 2019, e teve como organizações parceiras a Associação Terra Indígena do Xingu (ATIX) e o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo (USP)¹⁰. Seu objetivo era planejar e implantar um modelo de referência de geração de energia solar em comunidades isoladas, com base nos potenciais locais e apoiado

em arranjos estruturados de gestão comunitária.

Especificamente, o projeto tinha três componentes:

1. Instalar sistemas de energia solar fora da rede em instalações da comunidade;
2. Treinar um mínimo de 100 eletricitistas indígenas locais; e
3. Construir e promover instalações locais replicáveis e sistemas de gestão para eletricidade limpa fora da rede de geração.

¹⁰. O Xingu Solar foi desenvolvido a partir do apoio da Fundação Mott que, dentro do seu portfólio de Acesso à Energia, visa fornecer subsídio financeiro para o desenvolvimento de projetos de energia limpa.

Demandas básicas	Demandas adicionais
<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento de água • Rádio comunicação • Salas de tratamento dentário • Conservação de vacinas, soros e medicamentos • Aparelhos médicos • Carregamento de aparelhos portáteis • Carregamento de lanternas • Iluminação dos prédios de uso público como escolas e unidades de saúde • Acionamento de equipamentos de saúde (principalmente inaladores) • Iluminação das casas • Comunicação e telefonia • Conservação de alimentos • Televisores, receptores de satélite e equipamentos de som • Ferramentas que facilitam a construção de casas • Ferramentas que facilitam a confecção de artesanato • Ralador de mandioca 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação por internet • Centros de produção de audiovisual • Equipamentos para manutenção de veículos • Unidades de produção • Impressoras • Computadores • Espaços para reuniões e eventos

Quadro 2. Demandas por energia nas aldeias



Para cumprir essas disposições, foram instaladas energia solar e mini redes, com linhas de transmissão elétrica enterradas. O projeto forneceu eletricidade no TIX para abastecer 4 escolas e 52 salas de aula anexas; 37 instalações de saúde; internet em 14 locais; 12 escritórios comunitários; 7 casas para produção de mel e 4 casas para processamento de sementes. Além disso, técnicos indígenas foram treinados na instalação e gestão dos sistemas solares.

Portanto, de maneira mais ampla, a iniciativa contribuiu na formulação de políticas públicas que atendam a demanda por energia elétrica das comunidades isoladas considerando as especificidades culturais desses povos.

A experiência acumulada pelo ISA em 25 anos de trabalho e diálogo permanente com as comunidades locais possibilitou a identificação das principais necessidades por energia nas aldeias e polos do território, conforme exibido no Quadro 2. Enquanto as demandas básicas são comuns às aldeias, independentemente do número de habitantes, as demandas adicionais geralmente são requeridas em aldeias mais populosas – denominadas centrais ou principais –, e também nos pólos-base.

Dentre as alternativas para auxiliar no suprimento de energia elétrica para atender essas demandas, a opção de maior viabilidade foi a energia fotovoltaica, por conta da facilidade de apropriação tecnológica pelas comunidades, pelo fato de a maioria das necessidades se referir a usos intermitentes e por não dificultar as atividades cotidianas das famílias. Em contrapartida, possui limitações e restrições quanto a fornecer grandes

quantidades de energia. Além do investimento na aquisição de sistemas para o acionamento de equipamentos de maior porte, são necessários dispositivos para armazenamento da energia. Nesse sentido, as baterias têm tido avanços tecnológicos significativos nos últimos anos que refletem em redução de custos, mas ainda exigem investimentos elevados.

A percepção geral entre os moradores das aldeias que receberam os sistemas solares é positiva (31). Considerando que foram instalados em prédios comunitários, os maiores benefícios observados pelos habitantes e por participantes de outros projetos no Xingu recaem na área da saúde.

De acordo com Evelin Plácido, que é enfermeira do Projeto Xingu da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), “a energia elétrica possibilita acesso à água potável, ao atendimento odontológico e à esterilização dos materiais, além de possibilitar a imunização

dentro do território, acesso à comunicação e à telemedicina” (32). Com o acesso à energia elétrica e a incorporação tecnológica, o quadro de atenção à saúde indígena pode melhorar (33).

Na percepção dos indígenas, os serviços de saúde são essenciais para a manutenção de seu modo de vida: “sem a saúde não tem a cultura, né? Você tendo a saúde você tem como praticar sua cultura, dançar, caçar, pescar, os dois estão ligados, uma com a outra (sic)”, afirma Kamatxi Ikpeng, cineasta indígena do polo Pavuru (32).

Outro aspecto destacado, ainda na questão da saúde, é a maior segurança na disponibilidade de energia elétrica em comparação com os geradores movidos a diesel, o que garante a





conservação adequada dos soros antiofídicos e vacinas, segundo Marité Txicao, agente indígena de saúde (32).¹¹

Os indígenas também reconhecem que os painéis solares causam menor impacto ambiental em relação aos geradores a diesel. Dentre os motivos, destacam-se a ausência de barulhos, ausência ou menor emissão de gases de efeito estufa e a não dependência de combustível fóssil para a geração de energia (31).

As preocupações sobre a energia elétrica dos grupos que receberam sistemas e os que não os receberam são muito

semelhantes. Elas recaem sobre os usos não comunitários da energia elétrica – principalmente pelos jovens –, a necessidade de mais capacitação técnica para manutenção dos sistemas, a ausência de recursos para reposição de peças e a insuficiência de potência de energia elétrica para os equipamentos das aldeias.

Segundo Paulo Junqueira, coordenador adjunto do Projeto Xingu Solar, como a organização dessas comunidades é baseada em grande medida no atendimento aos interesses coletivos, as questões referentes à disponibilidade de energia elétrica, seus usos e a operação do sistema são discutidas em grupo, levando-os a encontrar soluções mais adequadas ao seu modo de vida, isto é, soluções xinguanas que são muito mais eficazes para os problemas (32).

¹¹. Existe estrutura nos pólos para armazenamento dos soros antiofídicos, mas os mesmos ainda não estão disponíveis, pois os protocolos de saúde exigem a presença de médico no local de atendimento.

O Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios (Prodeem), uma das primeiras iniciativas do governo federal para viabilizar a instalação de sistemas energéticos em comunidades isoladas, previa o treinamento de pessoal da comunidade para realizar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (34). Mas, pela falta de acompanhamento e de avaliação, os sistemas foram sendo desativados (35). Já no Programa Luz para Todos, a dinâmica foi outra: a instalação e a realização da manutenção dos sistemas de geração de energia ficou sob responsabilidade da distribuidora.

Frente a essas duas experiências, exemplos como o Projeto Xingu Solar demonstram a importância da capacitação técnica, do envolvimento comunitário e da apropriação tecnológica como caminhos para assegurar a sustentabilidade das iniciativas. O contexto do MLA, que reforça a necessidade de ações descentralizadas, a gestão dos sistemas de geração de energia pela própria comunidade pode também fortalecer a autonomia dos povos e ampliar o senso de pertencimento.

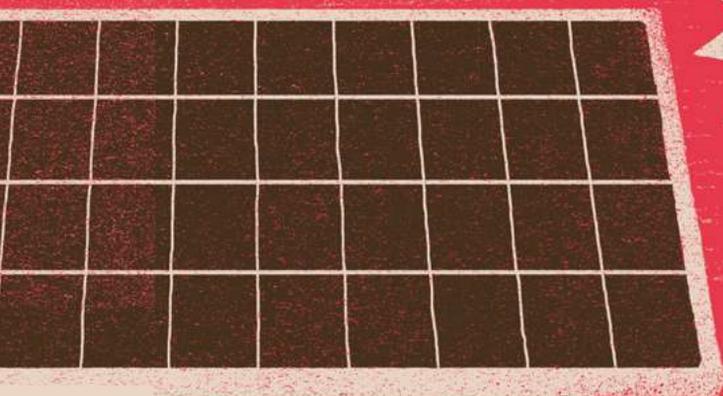
Portanto, replicar essa experiência no âmbito do Mais Luz para a Amazônia pode reduzir os custos de instalação, operação e manutenção – diminuindo a pressão sobre a Conta de Desenvolvimento Energético –, e possibilitar a geração de empregos a nível local. Dessa forma, parcela dos beneficiários seriam consumidores responsáveis e mantenedores dos sistemas.

Box 1. Lições aprendidas e o papel das comunidades na gestão dos sistemas de geração de energia em regiões remotas



5.

Recomendações do Idec e do ISA



Como descrito anteriormente, este documento consiste em uma contribuição do IDEC e do ISA para as discussões da Rede Energia e Comunidades e da sociedade em geral sobre as políticas de universalização do acesso à energia elétrica na Amazônia Legal.

A pandemia de covid-19 evidenciou a situação de vulnerabilidade dos povos que vivem em localidades remotas da região devido à falta de acesso a serviços essenciais. Como visto, o acesso à energia elétrica, além de melhorar a qualidade de vida, pode auxiliar no enfrentamento da crise de saúde pública e favorecer a resiliência das comunidades.

De acordo com o MME, a universalização do acesso à energia elétrica no país está prevista para ocorrer em um prazo de seis a dez anos. Na forma como está organizada, o prazo dos processos se dá muito mais em função do ritmo e tempo estabelecido pelas distribuidoras, do que pelas necessidades das comunidades.



Nesse contexto, cabe avaliar estratégias que poderiam acelerar esse processo, pois, no ritmo previsto, uma parte significativa da população do país continuará alijada do exercício de seu direito por muito tempo. Essa avaliação deve estabelecer uma agenda comum a partir da articulação entre os diferentes atores – sociedade civil, MME, concessionárias e Aneel –, em regime de colaboração com as lideranças indígenas e comunitárias.

Para isso, o ponto de partida é a realização de um mapeamento completo das comunidades das áreas remotas sem acesso à energia, para a elaboração de um plano nacional de eletrificação rural atualizado. Esse plano deve ser construído a partir dos protocolos de consulta



às comunidades, de forma a assegurar o atendimento integral das demandas familiares e produtivas de cada povo, tendo em vista a diversidade sociocultural existente. Assim, poderá incentivar o desenvolvimento sustentável a partir do fomento às cadeias produtivas ligadas à economia florestal de baixo impacto, conservação da natureza e proteção do território.

Além disso, é preciso haver integração com outras políticas e programas do governo, pois o desenvolvimento sustentável das comunidades também depende de ações nas áreas da saúde, educação, moradia, saneamento básico e alimentação. Isso pode contribuir com a melhoria da sua qualidade de vida e a manutenção de sua cultura.

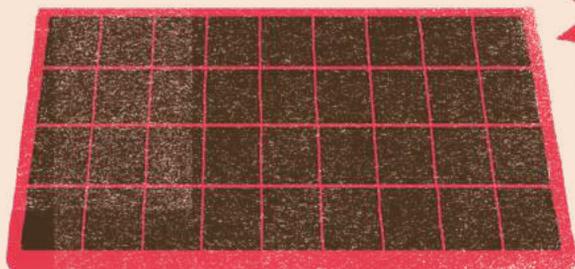
Ainda, além da implantação dos sistemas de geração distribuída em regiões remotas para expansão do atendimento, a política de universalização



deve prever a implementação de um programa robusto de treinamento e capacitação para a gestão dos sistemas. O mapeamento de iniciativas bem-sucedidas mostra que a operação e manutenção dos sistemas pelas próprias comunidades ou suas associações contribuem para a maior autonomia desses povos.

Por fim, considerando essas recomendações e os pontos levantados ao longo deste documento, as duas organizações indicam os seguintes aspectos a serem considerados para a implementação e a aceleração das políticas de universalização nos próximos anos:

- Priorizar instalações emergenciais que permitam o acesso a serviços básicos de saúde e água tratada.
- Utilizar tecnologias que facilitem o planejamento, a implantação e a operação dos projetos.
- Auxiliar na articulação de diferentes atores para acelerar o acesso à energia elétrica e superar a exclusão energética na Amazônia Legal.
- Permitir o acesso das comunidades a serviços de energia seguros, sustentáveis e de baixo impacto ambiental, com o fornecimento de energia em níveis suficientes para garantir o atendimento das suas necessidades domésticas e produtivas.
- Buscar alternativas que facilitem a implantação dos sistemas.
- Verificar em que medida a gestão dos sistemas geração de energia pode ser realizada pela própria comunidade.
- Dar transparência ao cronograma e aos critérios para definição das metas estabelecidas para as distribuidoras, com monitoramento e prestação de contas frequentes.
- Estabelecer data limite para que o processo de universalização da região amazônica seja totalmente concluído.



6. Referências

- (1) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Caracterização da Amazônia Legal**. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2Cu3FmU>>.
- (2) RICARDO, F. Terras Indígena na Amazônia Legal. In: VERÍSSIMO, A.; ROLLA, A.; VEDOVETO, M.; FUTADA, S. de M. (org.). **Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios**. Belém: Imazon; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011. p. 43-57. Disponível em: <https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/ares_protegidas_na_amazonia/5-terras-indigenas-na-amazonia-legal-pdf.pdf>.
- (3) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílio (PNAD) Contínua 2017**. 2017.
- (4) PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Ranking IDHM Municípios 2010**. Sem data. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>>.
- (5) DA CUNHA, K. B.; SOARES, M.; DA SILVA, A. F. **Acesso aos serviços de energia elétrica nas comunidades isoladas da Amazônia: mapeamento jurídico-institucional**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <<https://energiaeambiente.org.br/produto/aceso-aos-servicos-de-energia-eletrica-nas-comunidades-isoladas-da-amazonia-mapeamento-juridico-institucional>>.
- (6) OLIVEIRA, U. et al. **Modelagem da Vulnerabilidade dos povos indígenas no Brasil ao covid-19**. Instituto Socioambiental. 2020.
- (7) BASTA, P.; ORELLANA, J. D. Y.; ARANTES, R. **Perfil epidemiológico dos povos indígenas no Brasil: notas sobre agravos selecionados**. In: GARNELO, L. (org.). Saúde Indígena: uma introdução ao tema. Brasília: MEC-SECADI, 2012.
- (8) HALLAL, P. C. et al. **Remarkable Variability in SARS-CoV-2 antibodies across Brazilian Regions: nationwide serological household survey in 27 states**. Disponível em: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.30.20117531v1>>.

(9) INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Contribuições para a identificação de prioridades de atendimento para o Programa Mais Luz para a Amazônia.** 2020.

(10) COMITÊ NACIONAL DE VIDA E MEMÓRIA INDÍGENA. **Dados covid-19.** 2021. Disponível em: <http://emergenciaindigena.apib.info/dados_covid19/>.

(11) FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Distribuição espacial da população indígena.** 2020. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12-Dez/encarte_censo_indigena_02%20B.pdf>.

(12) HARARI, I.; SILVA, S. **Covid-19: vacinação chega ao Território Indígena do Xingu (MT), mas cuidados continuam.** 24 fev. 2021. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/covid-19-vacinacao-chega-ao-territorio-indigena-do-xingu-mt-mas-cuidados-continuam?utm_source=isa&utm_medium=&utm_campaign=>.

(13) RADLER, J.; HANDAM, A.A. **Rio Negro combate covid-19 com cooperação entre autoridades e sociedade civil.** Socioambiental.org, 16. jun. 2020. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/rio-negro-combate-covid-19-com-cooperacao-entre-autoridades-e-sociedade-civil>>.

(14) HARARI, I.; MOAN, S. **Xingu contra a covid-19: de norte a sul parceiros se articulam para enfrentar pandemia.** Socioambiental.org, 17 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/xingu-contra-a-covid-19-de-norte-a-sul-parceiros-se-articulam-para-enfrentar-pandemia>>.

(15) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Building resilience through Safe Access to Fuel and Energy (SAFE):** moving towards a comprehensive SAFE Framework, Rome, 2018.

(16) PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Plataforma Agenda 2030 - Objetivo 7.** Sem data. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/7/>>.

(17) CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. (ELETROBRAS). **Programa Luz para Todos**: Mais de 3 milhões de unidades consumidoras cadastradas na Eletrobras. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://eletrobras.com/pt/AreasdeAtuacao/Relatorio-LPT-3milhoes.pdf>>.

(18) CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. (ELETROBRAS). Relatório Síntese de 10 anos. 2013. Disponível em: <<https://eletrobras.com/pt/SiteAssets/Paginas/Luz-para-Todos/Luz%20para%20Todos%20-%20Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%2010%20anos.pdf>>.

(19) INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Avaliação de impacto socioambiental da introdução de sistemas fotovoltaicos no Território Indígena do Xingu**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <<https://energiaeambiente.org.br/produto/avaliacao-de-impacto-socioambiental-da-introducao-de-sistemas-fotovoltaicos-no-territorio-indigena-do-xingu>>.

(20) OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA (ONS). **O Sistema Interligado Nacional**. [Sem data]. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin>>.

(21) BRASIL. **Decreto nº 7.246, de 28 de julho de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.111, de 9 de dezembro de 2009, que dispõe sobre o serviço de energia elétrica dos Sistemas Isolados, as instalações de transmissão de interligações internacionais no Sistema Interligado Nacional - SIN, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7246.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%207246&text=DECRETO%20N%C2%BA%207.246,%20DE%2028,SIN,%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>.

(22) OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA (ONS). **Sistemas Isolados**. [Sem data]. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/sistemas-isolados>>.

(23) EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Planejamento do Atendimento aos Sistemas Isolados**. Horizonte 2024 – Ciclo 2019. Dez. 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-452/EPE-NT-Planejamento%20SI-ciclo_2019_rev1.pdf>.

(24) BRASIL. **Decreto nº 10.221, de 5 de fevereiro de 2020**. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal - Mais Luz para a Amazônia. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10221.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.221,%20DE%205,que%20lhe%20confere%20o%20art>.

(25) MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Assessoria de Comunicação Social. **Mais Luz para a Amazônia: Governo Federal lança programa para levar energia elétrica a 70 mil famílias**. 5 fev. 2020. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/mais-luz-para-a-amazonia-governo-federal-lanca-programa-para-levar-energia-solar-a-70-mil-familias>.

(26) HAJE, L. **Governo prevê prazo de 7 a 10 anos para que luz chegue a 72 mil famílias da Amazônia**. Camara.leg.br, 26 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/617876-governo-preve-prazo-de-7-a-10-anos-para-que-luz-chegue-a-72-mil-familias-da-amazonia/>>.

(27) INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Defining energy access: 2020 methodology**. 13 out. 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/articles/defining-energy-access-2020-methodology>>.

(28) KUIKURO, Y. M.; BOCCHINI, I. G.; GRUPIONI, L. D. B. (ed.). **Protocolo de Consulta dos Povos do Território Indígena do Xingu**. São Paulo: Associação Terra Indígena Xingu, Instituto Socioambiental, Rede de Cooperação Amazônica, 2017.

(29) WWF BRASIL. **Acesso à energia com fontes renováveis em regiões remotas no Brasil: lições aprendidas e recomendações.** 2020. Disponível em: <https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/21abr20_avaliacao_de_impactos_pt_1.pdf>.

(30) VILLAS-BÔAS, A. J. A. (org.). **De olho na Bacia do Xingu.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2012. 62 p. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/acervo/publicacoes-isa/de-olho-na-bacia-do-xingu>>.

(31) INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Aprendizados e desafios da inserção de tecnologia solar fotovoltaica no Território Indígena do Xingu.** São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2019.

(32) **Floresta Iluminada: energia limpa para os povos da Amazônia.** Direção: Fernanda Ligabue. Produção: Bernardo Camara, Bruno Weis e Letícia Leite. [S. l.]: Instituto Socioambiental, 2019. 1 vídeo (10 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XiEL23_Wtug&ab_channel=InstitutoSocioambiental>.

(33) REDE XINGU+. **Monitoramento covid-19 na bacia do Xingu.** 6 nov. 2020. Disponível em: <https://ox.socioambiental.org/sites/default/files/2020-12/MAPA_11_2020.pdf>.

(34) BRASIL. **Decreto de 27 de dezembro de 1994.** Cria o Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios - PRODEEM, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República [Sem data]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior_a_2000/1994/Dnn2793.htm>.

(35) FONSECA, C. da S.; MONTEIRO F.; BRITO, A. U. **Implantação de sistemas fotovoltaicos em comunidades remotas no estado do Amapá: a política pública, desafios e possibilidades.** In: Congresso Brasileiro de Energia Solar, 4., Belo Horizonte: 2016. Disponível em: <<http://www.abens.org.br/CBENS2016/anais/anais/trabalhos/2402Ofinal.pdf>>.

Published by

idec
Instituto Brasileiro de
Defesa do Consumidor

Partnership

 Instituto
Socioambiental

Support


CHARLES STEWART
MOTT FOUNDATION