

DIREITO À LUZ

O

PARADOXO DA ENERGIA NA AMAZÔNIA

REALIDADE - Milhares de comunidades da região que mais contribui e expande a geração elétrica que move o País ainda enfrentam a escuridão

DA REDAÇÃO

Mesmo gerando energia renovável para o resto do Brasil, a Amazônia possui quase um milhão de pessoas vivendo sem energia elétrica - são famílias, a maioria em comunidades isoladas, desconectadas das redes de transmissão. Elas precisam de geradores e combustíveis fósseis, como o diesel, para ter acesso básico ao recurso.

Pesquisadores, políticos e o setor de energia elétrica pensam em soluções para essas adversidades frente à grandiosidade da região: elas precisam ser enfrentadas justamente porque o acesso à energia elétrica é um direito de todos. Entre essas possíveis soluções, está a complementação do fornecimento entre as várias outras fontes limpas existentes - como a energia gerada pelos ventos, pela luz do sol e também pelas árvores, como o biodiesel.

Diante dos desafios ambientais que o planeta vive atualmente, tendo a região cada vez mais no foco de debates, a questão da energia elétrica urge como um ponto obrigatório a ser discutido: afinal, a Amazônia não pode estar refém de matrizes energéticas poluentes e precisa de compromissos para atender sua própria população com a oferta de acesso à luz elétrica - ou ao direito de acender um interruptor para enxergar a própria casa.

Dados do Instituto de Energia e Meio Ambiente (Iema) estimam que na região amazônica brasileira vivem no escuro 212.791 moradores de assentamentos rurais, 78.388 indígenas, 59.106 pessoas em unidades de conservação e 2.555 quilombolas. O levantamento foi feito por meio de uma metodologia georreferenciada, criada especialmente para estimar e acompanhar o acesso à energia elétrica. Estão no escuro 3,5% da população da Amazônia, de acordo com esse estudo.

Entre os estados da região, o Acre, Rondônia, Pará e Roraima têm, proporcionalmente, os maiores percentuais de pessoas no escuro. Em quantidade, os maiores percentuais são do Pará, principalmente na região do arquipélago do Marajó - que também concentra os piores índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do País. Das dez cidades com mais pessoas no escuro, sete são do Estado do Pará:

Breves, Portel, Curralinho, Melgaço, Ponta de Pedras, Limoeiro do Ajuru e Bagre. Apenas Limoeiro do Ajuru não compõe o arquipélago.

CONTRADIÇÃO

O grupo internacional de pesquisas sobre política climática, Climate Policy Initiative (CPI), estima que a Amazônia é responsável por mais de 27% da geração de energia elétrica no Brasil, abrigando quatro das cinco principais usinas hidrelétricas - Belo Monte (PA), Tucuruí (PA), Jirau (RO) e Santo Antônio (RO). Mas, por outro lado, a região consumiu apenas 11% do total gerado no País.

Os dados demonstram, também, que entre 2012 e 2021 a geração elétrica na região mais que dobrou, enquanto em estados fora da Amazônia a produção aumentou apenas 2%. "Fica claro, portanto, que o aumento na capacidade de geração de eletricidade na Amazônia Legal não está sendo destinado ao atendimento da população local. Mesmo

a região sendo exportadora de energia, mais de 14% de sua população não tem acesso a essa energia gerada no Sistema Interligado Nacional (SIN) - sistema de produção e transmissão de energia elétrica, que liga as usinas aos consumidores", aponta o balanço do CPI.

O levantamento demonstra que três milhões de pessoas na região ainda são abastecidas apenas com usinas locais, como as termelétricas, e combustíveis fósseis, principalmente o diesel. A realidade as impõe uma vida com acesso à energia apenas por algumas horas do dia - e uma energia não renovável.

Já o governo federal diz que há cerca de 500 mil unidades consumidoras sem acesso à eletricidade na Amazônia Legal, incluindo casas e escolas. O dado faz com que, segundo o governo, a energia seja o serviço público mais universal, chegando a 99,8% das unidades consumidoras. No entanto, a região ainda convive com as dificuldades envolvendo as comunidades isoladas e com barreiras para poderem gerar a própria energia, o que deixa a situação mais complexa.

Das dez cidades com mais pessoas no escuro, sete são do Pará: Breves, Portel, Curralinho, Melgaço, Ponta de Pedras, Limoeiro do Ajuru e Bagre



THE RIGHT TO LIGHT

The energy paradox in the Amazon

REALITY - Thousands of communities in the region that most contributes and expands the electrical generation which moves the country still face darkness

FROM THE EDITOR'S OFFICE
Translated by **SILVIA BENCHIMOL, EWERTON BRANCO, LUCIANO ELERES**
(ET-Multi/UFPA)

Even though it generates renewable energy for the rest of Brazil, the Amazon region has almost a million people living without electricity - families, most of them in isolated communities, disconnected from transmission networks. They need generators and fossil fuels, such as diesel, to have basic access

to this resource.

Researchers, politicians and the electricity sector are thinking about solutions to tackle these adversities in light of the region's grandeur: they need to be faced precisely because access to electricity is everyone's right. Among these possible solutions, is the complementation of supply between several other existing clean sources - such as energy generated by winds, sunlight and also by trees - biodiesel for example.

LIBERAL
AMAZONUse a câmera
do seu celular
para acessar
o conteúdo
multimídia.Liberal
Amazon no
Spotify

PROJETO PATROCINADO POR

**Of the ten cities with
the most people in
the dark, seven are
from Pará: Breves,
Portel, Curralinho,
Melgaço, Ponta de
Pedras, Limoeiro do
Ajuru and Bagre**

also has the worst Human Development Indexes (HDI) in the country. Of the ten cities with the most people in the dark, seven are from the State of Pará: Breves, Portel, Curralinho, Melgaço, Ponta de Pedras, Limoeiro do Ajuru and Bagre. Only Limoeiro do Ajuru does not make up the archipelago.

CONTRADICTION

The international climate policy research group, Climate Policy Initiative (CPI), estimates that the Amazon is responsible for more than 27% of the electricity generated in Brazil, housing four of the five main hydroelectric plants - Belo Monte (PA), Tucuruí (PA), Jirau (RO) and Santo Antônio (RO). But, on the other hand, the region consumes only 11% of the total generated in the country.

Data also shows that between 2012 and 2021 electrical generation in the region more than doubled, while in states outside the Amazon production increased by just 2%. "It is clear, therefore, that the increase in electricity generation potential in the Legal Amazon is not being used to serve the local population. Even though the region is an energy exporter, more than 14% of its population does not have access to this energy generated in the Sistema Interligado Nacional (SIN) [National Interconnected System] - a system of production and transmission of electrical energy, which connects plants to consumers", points out the CPI report.

The survey shows that three million people in the region are still supplied only by local plants, such as thermoelectric plants, and fossil fuels, mainly diesel. Reality imposes on them access to energy limited to a few hours a day - and non-renewable energy.

The federal government says that there are around 500,000 consumer units without access to electricity in the Legal Amazon, including homes and schools. This data means that, according to the government, energy is the most universal public service, reaching 99.8% of consumer units. However, the region still faces difficulties involving isolated communities and barriers to generating their own energy, which makes the situation even more complex.

Faced with the environmental challenges that the planet is currently experiencing and the region constantly lying in the heart of debates, the issue of electrical energy is urgent as a mandatory point to be discussed: after all, the Amazon cannot be hostage to polluting energy sources and needs com-

mitment to serve its own population offering access to electricity - or the right to turn on a switch to see their own home.

Data from the Instituto de Energia e Meio Ambiente (Iema) [Institute of Energy and Environment] estimate that in the Brazilian Amazon region, 212,791 residents of rural

settlements, 78,388 indigenous people, 59,106 people in conservation units and 2,555 quilombolas live in the dark. The survey was carried out using a georeferenced methodology, created especially to estimate and monitor access to electricity. 3.5% of the Amazon population is in the dark,

according to this study.

Among the states that make up the region, Acre, Rondônia, Pará and Roraima have, proportionally, the highest percentages of people in the dark. In terms of quantity, the highest percentages are from Pará, mainly in the region of the Marajó archipelago - which

Desafio de garantir qualidade e eficiência energética impacta tarifas

A professora e pesquisadora Maria Emília Tostes coordena o Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia (Ceamazon) - laboratório multidisciplinar da Universidade Federal do Pará (UFPA), instalado no Parque de Ciência e Tecnologia do Guamá, em Belém. “Esse é um conjunto de laboratórios que pensa além da questão educativa envolvendo a energia, mas buscando tecnologias para se gastar menos energia e de forma mais eficiente. Nós trabalhamos desde os sistemas industriais até os pequenos comércios e residências - vislumbrando sempre como essas unidades consumidoras podem melhorar o uso da energia elétrica”.

Um dos laboratórios do Ceamazon que a professora coordena é o de “Qualidade de Energia Elétrica”. “Ele analisa a qualidade que chega ao consumidor final, ou seja, propõe medidas mitigadoras para isso, pois a energia elétrica é um direito de todos e cada instalação não recebe a energia pura por causa das diversas cargas e eventos na rede que podem modificar tudo. A concessionária precisa estar preparada para atender essas modificações”, diz Maria Emília Tostes. É neste campo que o laboratório desenvolve seus estudos.

“Nós temos agora vários recursos energéticos distribuídos e a rede elétrica está se modificando. O consumidor antigamente recebia só a energia elétrica. Hoje em dia ele pode gerar a própria energia elétrica e ainda comercializar. Então já se começa, principalmente a nível exterior, a pensar nessa mudança de comportamento que envolve o consumidor, não só como um consumidor. Trabalhar isso é uma questão de muita pesquisa”, afirma a coordenadora do Ceamazon.

Agora como garantir que um estado quase continental como o Pará tenha energia de qualidade? Tostes explica que o Estado, embora seja um grande produtor de energia, é também um grande consumidor e tem uma das tarifas de energia mais caras do país. “A tarifa é analisada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e a concessionária precisa justificar a razão de qualquer aumento ou uma energia diferenciada. O Pará é um estado com muitas adversidades, muito diferente dos outros estados do Brasil, inclusive dentro da própria Amazônia. Nós temos consumidores espalhados pelo estado inteiro e muito em áreas de difícil acesso. Muitas vezes o setor elétrico tem até que atravessar terras indígenas, condições do meio ambiente em certas épocas do ano, tudo isso faz parte da composição de atributos dados pela concessionária. Essas questões determinam o tempo e frequência de atendimentos em casos de interrupção, por exemplo”.

Dentro da universidade, o Ceamazon desenvolve um projeto de ônibus elétrico, que utiliza a luz solar. A ideia é também desenvolver um barco elétrico criado totalmente dentro da universidade. “A universidade tem sido um laboratório vivo de mobilidade elétrica e comunicação para que a gente possa avaliar a essência desses modais, saber quem os utiliza (estudantes, professores, servidores, pacientes do hospital universitário etc.), em uma nova concepção de transformar a universidade em uma Smart City, com mobilidade elétrica e informação. A ideia é que essas experiências internas possam ser pensadas para implementação em empresas e outras cidades maiores.

FONTE HÍBRIDA

Sendo o “apagão” energético parte da rotina de muitos brasileiros na Amazônia, o uso do diesel - que não é uma energia limpa - acaba sendo a

saída. A professora Maria Emília Tostes defende que a introdução de outras fontes de energia pode ajudar a minimizar esse problema. “O nosso Estado é muito rico, tem muitas possibilidades, como o biodiesel, que é uma fonte firme, para complementar os outros sistemas, como o solar e o eólico. Precisa-se pensar na mudança de uma matriz para o atendimento desses consumidores e, diante desse momento de transição energética, uma mudança também na forma de pensar com relação ao uso, produção, distribuição e entrega dessa energia. Para isso, é necessário o avanço da pesquisa na região para ampliar o nosso potencial”.

“É necessário que a geração seja baseada não só no biodiesel, mas a partir de um sistema híbrido. Isso vai dar mais qualidade e viabilidade aos sistemas isolados. Mas quem vai gerar essa energia? O que estamos vendo é que comunidades podem sim ser autossuficientes e produzir a sua própria energia. É o chamado ‘prosumidor’, que pode estar inclusive nas comunidades mais isoladas do País, como na Amazônia”, pondera a coordenadora do Ceamazon.

COMUNIDADES

No Pará, a concessionária Equatorial Energia desenvolve o programa do governo federal de universalização de energia com fonte renovável. São ligações elétricas em comunidades remotas, com utilização da energia solar. Segundo a empresa, até o fim de 2022, quase 15 mil famílias tinham sido beneficiadas com o projeto. O plano para este ano era de aproximadamente 21 mil ligações, com investimento previsto de mais de R\$ 1 bilhão. Os números atualizados ainda não tinham sido atualizados até o fechamento desta reportagem. A meta é de aproximadamente 154 mil ligações elétricas concluídas até 2028, atendendo aproximadamente 600 mil pessoas.

Segundo a Equatorial, o primeiro projeto, em caráter piloto, se iniciou em 2017 na reserva extrativista Verde Para Sempre, no município de Porto de Moz, no Pará. No local foram feitas 2.334 ligações.

Após essa experiência, o projeto teve escala aumentada agora buscando atingir quem mais precisava - a região do Marajó, focando em comunidades ribeirinhas, indígenas, quilombolas, assentamentos rurais, unidades de conservação, escolas e postos de saúde. No primeiro semestre, as ações se concentraram em Bagre e Oeiras do Pará. Já no segundo semestre, em Melgaço, Portel, Curralinho, Prainha, Porto de Moz e Tucuruí.

A Equatorial informou que o projeto utiliza energia local, não centralizada e renovável, como a solar, em um sistema composto de estrutura metálica, com placas fotovoltaicas e uma bateria que armazena energia. As faturas são geradas por trimestre, com consumo residencial de até 60 kWh, o que dá em torno de R\$ 32 por conta - quando a família é cadastrada em programa de Tarifa Social, para consumidores de baixa renda.



✚ The challenge of ensuring quality and energy efficiency impacts tariffs

Professor and researcher Maria Emília Tostes coordinates the Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia (Ceamazon) [Center of Excellence in Energy Efficiency of the Amazon] - a multidisciplinary laboratory at the Federal University of Pará (UFPA), located in the Guamá Science and Technology Park in Belém. ‘It is a set of laboratories that goes beyond the educational aspect involving energy, but seeks technologies to spend less energy and more efficiently. We work from industrial systems to small businesses and residences - always envisioning how these consumer units can improve the use of electrical energy.’”

One of the Ceamazon laboratories is the professor coordinates is “Electrical Energy Quality”. “It analyzes the quality that reaches the final consumer, that is, it proposes mitigating measures for this, since electrical energy is everyone’s right and each installation does not receive pure energy because of the various loads and events on the network that can modify everything. The concessionaire needs to be prepared to operate on these changes”, says Maria Emília Tostes. It is in this field that the laboratory develops its studies.

“We now have several distributed energy resources and the electrical net is changing. Previously, consumers only received electricity. Nowadays, they can generate their own electrical energy and also sell it. So, we are starting, especially on an international level, to think about this change in behavior that involves the consumer, not just as a consumer. Working on this requires a lot of research”, says the Ceamazon coordinator.

“However, how to ensure that a nearly continental state like Pará has quality energy? Tostes explains that the state, although a major energy producer, is also a significant consumer and has one of the highest energy tariffs in the country. ‘The tariff is analyzed by the National Electric Energy Agency (Aneel), and the concessionaire needs to justify the reason for any increase or differentiated energy. Pará is a state with many adversities, very different from other states in Brazil, including within the Amazon itself. We have consumers spread throughout the entire state, many of them are in hard-to-reach areas. Often, the electricity sector has to even cross indigenous lands, deal

with environmental conditions at certain times of the year; all of these factors are part of the attributes faced by the concessionaire. These issues determine the time and frequency of responses in cases of interruptions, for example.”

In the university, Ceamazon is developing an electric bus project, which uses sunlight. The idea is also to develop an electric boat created entirely in the university. “The university has been a living laboratory for electric mobility and communication so that we can evaluate the essence of these modes, know who uses them (students, teachers, employees, patients at the university hospital, etc.), in a new conception of transforming the university in a Smart City, with electric mobility and information. The idea is that these internal experiences can be designed for implementation in companies and other larger cities.

HYBRID SOURCE

As the energy “blackout” is part of the routine of many Brazilians in the Amazon, the use of diesel - which is not clean energy - ends up being the solution. Professor Maria Emília Tostes argues that the introduction of other energy sources can help minimize this problem. “Our State is very rich, it has many possibilities, such as biodiesel, which is a firm source, to complement other systems, such as solar and wind. It is necessary to think about changing the matrix to serve these consumers and, due to this moment of energy transition, a change in the way of thinking in relation to the use, production, distribution and delivery of this energy. To achieve this, it is necessary to advance research in the region to expand our potential.”

“It is necessary for generation to be based not only on biodiesel, but on a hybrid system. This will give more quality and viability to isolated systems. But who will generate this energy? What we are seeing is that communities can be self-sufficient and produce their own energy. It is the so-called ‘prosumer’, which can even be found in the most isolated communities in the country, such as in the Amazon”, ponders the Ceamazon coordinator.

COMMUNITIES

In the state of Pará, the power provider company Equatorial

Energia develops the federal government’s program of renewable energy sources universalization. In other words, this means electricity available in remote communities, using solar power. According to the company, by the end of 2022, almost 15,000 families had benefited from the project. The plan for this year was approximately 21,000 connections, with an expected investment of more than R\$1 billion. The figures had not yet been updated at the closing date of this report. The goal is to have approximately 154,000 electrical connections concluded by 2028, serving approximately 600,000 people.

According to Equatorial Energia, the first project, on a pilot basis, began in 2017 in the Verde Para Sempre [Green Forever] extractive reserve, located in the municipality of Porto de Moz, in Pará. There, 2,334 connections were accomplished. After this experience, the project was scaled up to reach those who needed it most - the Marajó region, focusing on riverside communities, indigenous people, quilombolas, rural settlements, conservation units, schools and health centers. In the first half of the year, actions were concentrated in Bagre and Oeiras do Pará. In the second semester, in Melgaço, Portel, Curralinho, Prainha, Porto de Moz and Tucuruí.

Equatorial Energy said that the project uses local, non-centralized and renewable energy, such as solar power, in a system made up of a metal structure, photovoltaic panels and a battery that stores energy. The bills are generated per quarter, with residential consumption of up to 60 kWh, which is around R\$ 32 per bill - whenever the family is registered in Tarifa Social [Social Tariff] program for low-income consumers.

At UFPA, Ceamazon is developing a solar-powered electric bus project. The idea is also to create an electric boat fully developed in the university.

TARSO SARRAF / O LIBERAL



The draft law 4248/20 determines that, by 2025, all cities in the Legal Amazon should be out of the dark. Authored by deputy Airton Faleiro (PT-PA), the bill is already being processed conclusively.

O Projeto de Lei 4248/20 determina que, até 2025, todos os municípios da Amazônia Legal saiam da escuridão. De autoria do deputado Airton Faleiro (PT-PA), o PL tramita em caráter já conclusivo.

Projeto de lei pretende universalizar acesso à energia

Políticos brasileiros também têm discutido a questão do acesso à energia elétrica na Amazônia. O Projeto de Lei 4248/20 determina que, até 2025, todos os municípios da Amazônia Legal sejam atendidos. De autoria do deputado Airton Faleiro (PT-PA), o PL tramita em caráter já conclusivo e deve ser analisado pelas Comissões de Minas e Energia, Finanças e Tributação e de Constituição e de Cidadania (CCJ) na Câmara Federal, em Brasília, onde já obteve parecer favorável. A proposta é que seja implantado um plano de execução elaborado pela Aneel para garantir o serviço essencial do fornecimento de energia elétrica às populações que ainda

não têm acesso. O texto prevê que o governo deve estabelecer metas a serem atingidas pelas empresas, e aquela que descumprirem não terão direito a reajuste na tarifa de energia. Outros pontos do PL determinam que os custos das implementações devem ser financiados pela Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), que está presente na conta de luz dos brasileiros, e que a União pode destinar até R\$ 6 bilhões para cobertura dos custos de contratação e implantação dos sistemas de geração de energia renováveis, como solar e eólica. O PL também prevê que o atendimento prioritário sejam as comunidades mais remotas. Em nível federal, a

Secretaria Nacional de Energia Elétrica (SNEE) do Ministério de Minas e Energia já indicou que o programa Luz Para Todos deve ser prioridade e deve receber R\$ 2,5 bilhões em 2024 para execução de seus projetos. O assessor especial da secretaria, Igor Ribeiro, afirma que o governo federal enxerga a resolução do problema como uma “dívida histórica”. “Estamos imbuídos do objetivo de acelerar a universalização do acesso do uso da energia elétrica no Brasil”. Ribeiro anunciou, ainda que o programa do governo está na fase de assinatura de termos de compromisso com as distribuidoras, como a Equatorial, para viabilizar cerca de 120 mil ligações

Draft law aims to universalize access to energy

Brazilian politicians have also been discussing the access to electricity issue in the Amazon. Bill 4248/20 stipulates that, by 2025, all municipalities in the Legal Amazon must have access to electricity. Authored by deputy Airton Faleiro (PT-PA), the Bill is already being processed conclusively and must be analyzed by the Comissões de Minas e Energia, Finanças e Tributação e de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJ) [Committees for Mines and Energy, Finance and Taxation, Constitution and Justice and Citizenship] in the Federal Congress in Brasília, where it has already received a favorable opinion. The proposal is to implement an execution plan drawn up by Aneel to guarantee the essential service of electricity supply to populations that still don't have access to it.

The text stipulates that the government must set targets for companies to achieve, and those that fail, will not be entitled to energy tariff adjustments. Other points of the bill stipulate that the costs of implementation must be financed by the Conta de De-

envolvimento Energético (CDE) [Energy Development Account], present in Brazilians' electricity bills, and from which the federal government can allocate up to R\$6 billion to cover the costs of contracting and implementing renewable energy generation systems, such as solar and wind power. The bill also provides for priority to be given to the most remote communities.

At the federal level, the National Electricity Secretariat (SNEE) of the Ministry of Mines and Energy has already indicated that the Light for All program should be a priority and should receive R\$2.5 billion in 2024 to carry out its projects.

The secretariat's special advisor, Igor Ribeiro, says that the federal government faces this problem resolution as a “historic debt” being solved. “We are committed to accelerating universal access to electricity in Brazil.” Ribeiro also announced that the government's program is in the process of signing terms of commitment with distributors, such as Equatorial Energia, to enable around 120,000 power connections by 2025.

População sem acesso à energia elétrica na Amazônia

ESTADO	PESSOAS NO ESCURO	PERCENTUAL DA POPULAÇÃO
ACRE	87.074	10%
RONDÔNIA	107.749	6,1%
PARÁ	409.593	4,8%
RORAIMA	22.848	4%
AMAZONAS	159.915	3,9%
AMAPÁ	25.593	3,1%
TOCANTINS	34.350	2,2%
MARANHÃO	121.326	1,7%
MATO GROSSO	21.655	0,6%

Fonte: Iema, EPE, Aneel, IBGE, MME, ONS

MUNICÍPIO	PESSOAS NO ESCURO
BREVES (PA)	77.134
PORTEL (PA)	46.952
COARI (AM)	45.464
CURRALINHO (PA)	33.894
SENA MADUREIRA (AC)	26.894
MELGAÇO (PA)	26.700
PONTA DE PEDRAS (PA)	26.564
LIMOEIRO DO AJURU (PA)	24.966
BAGRE (PA)	24.764
GUAJARÁ-MIRIM (RO)	21.356

Population without access to electricity in the Amazon

STATE	PEOPLE IN THE DARK	PERCENTAGE OF POPULATION
ACRE	87.074	10%
RONDÔNIA	107.749	6,1%
PARÁ	409.593	4,8%
RORAIMA	22.848	4%
AMAZONAS	159.915	3,9%
AMAPÁ	25.593	3,1%
TOCANTINS	34.350	2,2%
MARANHÃO	121.326	1,7%
MATO GROSSO	21.655	0,6%

Source: Iema, EPE, Aneel, IBGE, MME, ONS

TOWNS	PEOPLE IN THE DARK
BREVES (PA)	77.134
PORTEL (PA)	46.952
COARI (AM)	45.464
CURRALINHO (PA)	33.894
SENA MADUREIRA (AC)	26.894
MELGAÇO (PA)	26.700
PONTA DE PEDRAS (PA)	26.564
LIMOEIRO DO AJURU (PA)	24.966
BAGRE (PA)	24.764
GUAJARÁ-MIRIM (RO)	21.356