



INDICADORES DE BEM-ESTAR ENERGÉTICO

TEXTO BASE:
SUBSÍDIOS PARA AS OFICINAS
JULHO DE 2022



SUMÁRIO

<i>Introdução.....</i>	<i>4</i>
<i>Histórico de elaboração do SIEMAS Bem-estar</i>	<i>6</i>
<i>Bem-Estar Energético – Conceito Central do Trabalho</i>	<i>9</i>
<i>A Questão do Bem-Estar.....</i>	<i>9</i>
<i>O Bem-estar aplicado à temática energética</i>	<i>10</i>
<i>Pobreza Energética</i>	<i>12</i>
<i>Justiça Energética</i>	<i>17</i>
<i>Desenvolvimento Energético Sustentável</i>	<i>19</i>
<i>Mapa de Conceitos.....</i>	<i>23</i>
<i>Lista Preliminar de Indicadores.....</i>	<i>27</i>
<i>Oficinas Virtuais</i>	<i>29</i>
<i>Próximos Passos</i>	<i>30</i>
<i>Apêndice A - Lista Preliminar de Indicadores por Conceitos-chave</i>	<i>37</i>

INTRODUÇÃO

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem por finalidade prestar serviços ao Ministério de Minas e Energia (MME) por meio de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético. Para isso, realiza estudos e produz as informações necessárias para elaboração de planos e programas ambientalmente sustentáveis e socialmente justos.

Além disso, o setor energético nacional está comprometido com a comunidade internacional para encarar os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas do Brasil e do Mundo. Uma das formas tem sido a colaboração para que o Brasil atinja os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que foram propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para compor a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Entre os objetivos, há o ODS3 relativo à saúde e bem-estar; o ODS4, relativo à educação de qualidade; o ODS9, relacionado à indústria, inovação e infraestrutura, além do destaque ao ODS7, referente à energia acessível e limpa (IPEA, 2019).

Para atingir esses objetivos globais e das políticas nacionais, a EPE quer fortalecer o diálogo com todos os agentes que compõem o setor energético e os grupos que têm interesse na questão da energia. Esse diálogo busca consensos para que o Brasil faça a transição para energias renováveis, mais seguras e acessíveis para todos. Essa é a base da Política Energética Nacional.

Portanto, a EPE está empenhada em produzir e organizar informações energéticas, socioeconômicas e ambientais, de modo a monitorar como a geração, a transmissão, a distribuição e o consumo de energia contribuem para atingir os objetivos do país. Para isso, decidiu construir uma ferramenta capaz de alimentar esta base composta por dados e indicadores, chamada de SIEMAS Bem-estar – Sistema de Indicadores de Energia, Meio Ambiente e Sociedade.

Assim, almeja-se medir e acompanhar os efeitos dos diversos segmentos de energia sobre o bem-estar social, ao longo do tempo, pelas diferentes regiões do território nacional. Essas informações devem subsidiar uma melhor compreensão da relação entre a energia e o bem-estar das pessoas, considerando, inclusive, as desigualdades de renda; território; raça; gênero; estrutura familiar, entre outras, quando possível.

Em dezembro de 2021, a EPE contratou, via licitação, a empresa Diversa Planejamento e Consultoria em Sustentabilidade para construir essa base de dados, que vai contribuir para o aprimoramento dos estudos do planejamento energético, permitir a democratização do conhecimento sobre a relação entre a energia e o bem-estar das pessoas e favorecer as melhores tomadas de decisão.

Este documento visa subsidiar os debates das oficinas, que ocorrerão em agosto de 2022. A parte conceitual, sintetizada no Mapa de Conceitos, fundamentou a escolha da Lista Preliminar de Indicadores disponibilizados para consulta. Ao disponibilizar este material, o objetivo é subsidiar a coleta de contribuições de especialistas, partes interessadas e pesquisadores(as) para aperfeiçoamento e validação da base de dados SIEMAS Bem-Estar.

Boa leitura!

HISTÓRICO DE ELABORAÇÃO DO SIEMAS BEM-ESTAR

A EPE¹ está desenvolvendo o Projeto “Base de dados e informações socioambientais” com vistas a estruturar indicadores e estatísticas socioambientais para facilitar o diálogo e o relacionamento com a sociedade, reduzir a assimetria de informações e buscar consensos sobre as análises e os estudos socioambientais que subsidiam o Planejamento Energético Nacional e orientam a tomada de decisão. Para tal, foi prevista a execução de dois projetos sobre: (a) emissões de gases de efeito estufa, e iniciativas/atividades do Setor Energético relativos à mitigação, adaptação, riscos, vulnerabilidade e resiliência frente às mudanças climáticas; e (b) efeitos da geração, transmissão, distribuição e consumo da energia sobre o bem-estar.

Este projeto se refere à dimensão de bem-estar, sendo a base de dados em mudanças climáticas um projeto paralelo. O contrato para estruturação deste banco de dados sobre energia e bem-estar se iniciou em novembro de 2021. Para organizar a base de dados e ter as informações necessárias, a primeira tarefa foi responder a uma questão central, que orienta todo o planejamento do setor energético brasileiro: como a energia pode contribuir para o bem-estar da nossa população? Ou, em outras palavras, como se atinge o bem-estar energético da nossa população?

Para responder a essas perguntas, foi feita uma revisão bibliográfica de mais de 400 trabalhos técnicos e científicos sobre as maneiras como a energia e o bem-estar humano se relacionam, sendo a maioria escrita nos últimos 10 anos.

Com essa revisão, ficaram claras as principais discussões sobre a questão do bem-estar e sobre a questão da energia. Também foram pesquisadas as melhores aplicações práticas dessas discussões, em todo o mundo. Pôde-se conhecer como outros países estão lidando com as mudanças no campo da energia e as consequências para o bem-estar de seus cidadãos.

Nessa investigação, alguns conceitos, ideias e termos se destacaram. Alguns por seus desdobramentos práticos, outros pela frequência com que apareceram nos estudos. Quando a

¹ Conforme previsto no Planejamento Estratégico Institucional 2021-2025: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/Planos%20Estratgicos%20e%20Tticos/PDI%202021.pdf>

discussão sobre um tema é recente, é comum que sejam utilizados termos diferentes para se referir aos mesmos fenômenos. A revisão da literatura mostrou que isto está ocorrendo no debate atual sobre as ligações entre energia e bem-estar. Foram encontrados diferentes termos e ideias (conceitos) que falam dessa relação, sendo os mais comuns: Pobreza Energética, Vulnerabilidade Energética, Consumidores Vulneráveis, Equidade Energética, Justiça Energética, Desenvolvimento Energético Sustentável, entre outros. Uma lista desses conceitos mais relevantes foi elaborada e eles foram cuidadosamente pesquisados para aprofundamento do entendimento.

Com o conhecimento acumulado nesse processo, foram realizadas reuniões de *brainstorming* (“tempestade de ideias”). E com essa técnica utilizada, foi selecionado o conceito central do trabalho: bem-estar energético. Uma vez determinado o conceito central do trabalho, foi feito o Mapa de Conceitos. Essa técnica serviu para mostrar, de forma clara e sintética, as muitas relações entre o acesso à energia e o bem-estar das pessoas.

Percebe-se na visualização do Mapa de Conceitos que a relação entre a energia e o bem-estar é permeada por vários outros conceitos, aqui chamados de conceitos mediadores. A existência de tantos conceitos mediadores demonstra o nível de complexidade do bem-estar energético, ou seja, do quanto esse bem-estar depende de muitas e diferentes variáveis. É justamente devido à complexidade do conceito central que se decidiu trabalhar com indicadores.

Passou-se, então, para a etapa de construção de uma lista de indicadores de bem-estar energético. Para isso foi utilizada outra técnica, cuja atividade central é dividir o conceito central, mostrando suas dimensões, temas e aspectos. Dimensões e temas são apenas partes menores de um conceito, ainda no campo das ideias, e nos permitem chegar aos principais aspectos de uma situação. Os aspectos são importantes, porque referem-se à realidade das pessoas, estão no campo do mundo real, são observáveis e podem ser medidos.

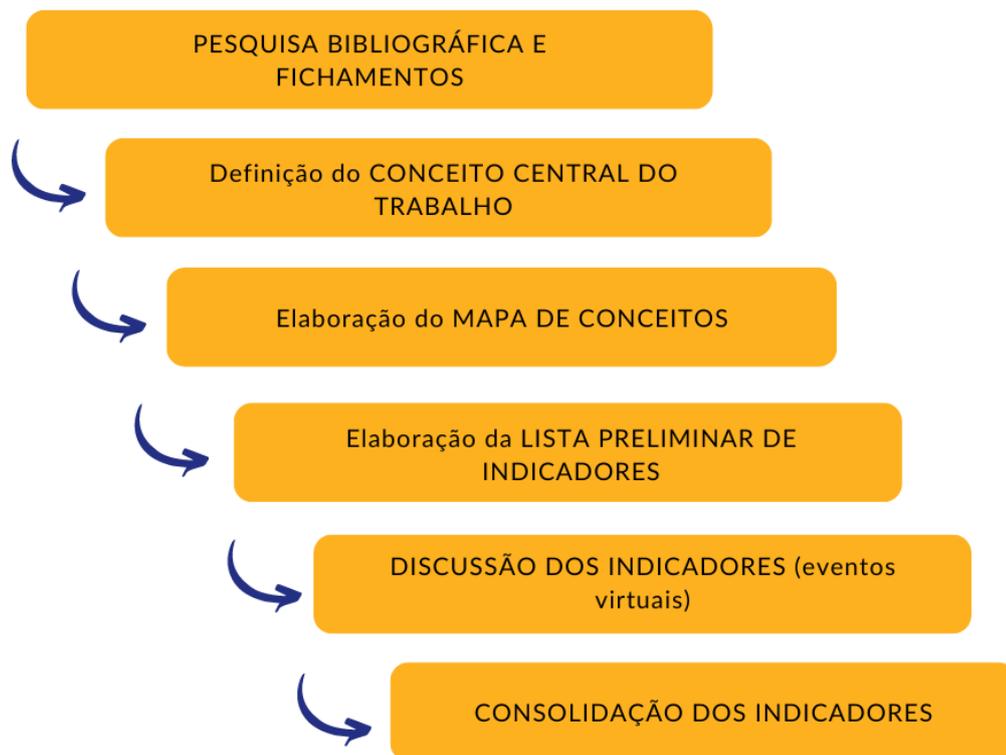
Os aspectos da realidade que interessa observar e medir neste projeto são aqueles em que são identificadas relações entre energia e bem-estar. Por exemplo: para se ter internet é necessário acesso à energia elétrica ou a um celular, indicativos de bem-estar energético. Outro exemplo se refere às pessoas que queimam materiais poluentes para cozinhar em função da falta de renda para comprar botijões de gás, estando expostos a problemas de saúde. Dessa maneira, essa

situação se caracteriza como um sinal de ausência de bem-estar energético. Para cada um desses aspectos da realidade referentes ao nível de bem-estar energético das pessoas foi associado um ou mais indicadores (Apêndice A - Lista Preliminar de Indicadores por Conceitos-chave).

Assim, observando os indicadores, pode-se avaliar como esses aspectos da realidade se comportam ao longo do tempo. Esses indicadores, portanto, são medidas que permitem avaliar o bem-estar energético das pessoas e contribuir para a tomada de decisões a partir da situação identificada.

A Figura “Processo de Criação do SIEMAS Bem-Estar” sintetiza as etapas para consolidação da lista de indicadores.

Processo de Criação do SIEMAS Bem-Estar



Fonte: Elaboração própria.

BEM-ESTAR ENERGÉTICO – CONCEITO CENTRAL DO TRABALHO

O “bem-estar energético” foi adotado como conceito central deste trabalho. É um conceito que envolve diferentes grupos de profissionais e interessa a grupos sociais distintos, inclusive pessoas que não trabalham diretamente com energia, mas cujo bem-estar (ou o bem-estar de pessoas que elas representam) está sendo influenciado pela questão energética. Os debates sobre o assunto permitem uma rica discussão sobre a relação entre a questão energética, o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano.

A QUESTÃO DO BEM-ESTAR

Diferentes entendimentos do que seja bem-estar - dependendo das perspectivas dos grupos sociais, de seu contexto e do campo disciplinar dos autores – geram estratégias distintas de promoção do bem-estar das pessoas. Dessa forma, o conceito de bem-estar é extremamente importante para a sociedade e, em especial, quando relacionado a processos ligados ao setor de energia. No Brasil, a Constituição Brasileira de 1988 coloca o bem-estar como objetivos da ordem social.

Nas abordagens recentes sobre o tema, duas tendências são observadas. A primeira, baseada nos estudos de Sen (2000), retoma o sentido ético do bem-estar, recolocando a questão do que vem a ser o bem-viver e o desenvolvimento humano. Trata-se da centralidade da ética na maneira de viver de cada um, no contexto das transformações socioeconômicas e políticas causadas pelo processo de globalização e das preocupações ecológicas e ambientais. A segunda tendência - que guarda relação com a primeira - busca a intersecção entre o conceito de bem-estar e o de desenvolvimento sustentável. Trata-se de incluir a natureza e as próximas gerações nas preocupações éticas sobre a sociedade. Essa relação pode ser observada por meio do uso do bem-estar nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

No que tange aos instrumentos para avaliar o bem-estar, observam-se duas situações. A primeira está associada à noção de bem-estar como qualidade de vida. Por esta razão, deixa-se de usar exclusivamente indicadores sociais objetivos, ou do bem-estar social, e se privilegia indicadores baseados na visão subjetiva dos indivíduos. Nesta abordagem, o bem-estar é algo próximo da satisfação, felicidade, enfim, de um estado de espírito. Nesse caso, o bem-estar é de difícil

mensuração por um observador externo, sendo primordial a avaliação das próprias pessoas.

Por outro lado, com a emergência do paradigma da sustentabilidade, foi reintroduzida uma visão sistêmica da realidade, que destaca a interdependência como condição básica. Naturalmente, isso aproxima o conceito de bem-estar de outros conceitos centrados nas condições coletivas, como o de justiça social, de equidade e de inclusão social. Esses enfoques entendem que o bem-estar é um conceito social, uma vez que necessidades são construções sociais analisadas no campo da sociologia, da ecologia e da economia. É um estado associado às condições objetivas da pessoa, principalmente nas relações com as condições coletivas. Nesse sentido, há uma interseção entre o conceito de bem-estar e o de desenvolvimento. Os instrumentos usados para sua medição (métricas) referem-se, por conseguinte, a aspectos de natureza concreta, da realidade objetiva e coletiva dos grupos sociais. Um exemplo que utiliza ambas as perspectivas pode ser observado na iniciativa da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) de desenvolver o [Better Life Index \(BLI\) - Índice de Vida Melhor](#), em 2016, que criou uma metodologia para avaliar países em seus avanços na busca pelo bem-estar.

O BEM-ESTAR APLICADO À TEMÁTICA ENERGÉTICA

A revisão dos trabalhos que relacionam energia e bem-estar mostrou o foco nos impactos da cadeia de energia (geração e desativação das usinas, transmissão, distribuição e consumo) sobre o bem-estar das populações. Nesses trabalhos, são discutidos os impactos das diferentes fontes energéticas, como solar, eólica, nuclear e outras (REIS e SANTOS, 2014; PHILIPPI JR. e REIS, 2016; GORAYEB, BRANNSTROM e MEIRELES, 2019).

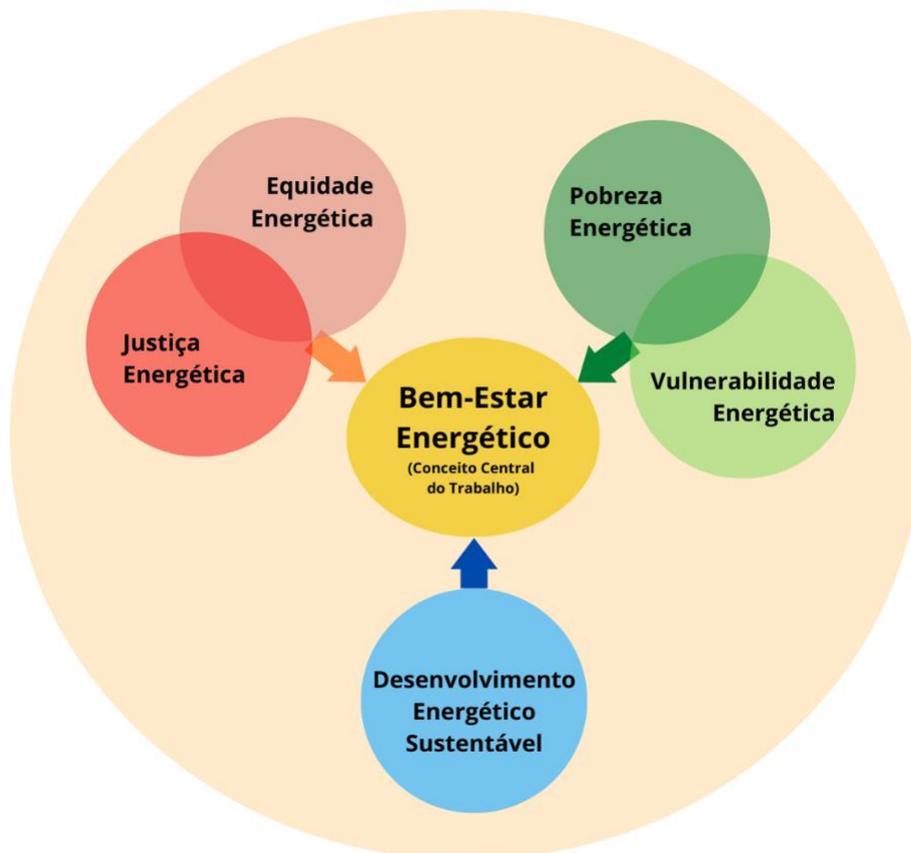
Há impactos positivos e negativos, porém a vasta maioria dos estudos refere-se aos negativos. Existem apenas alguns trabalhos, mais recentes, que avaliam os benefícios da geração de energia elétrica na escala dos municípios diretamente afetados por hidrelétricas (FURTADO e FURTADO, 2016; FURTADO et al., 2010). São mais escassos os trabalhos sobre impactos positivos da transmissão e distribuição de energia sobre as populações e seus territórios.

Sobre o consumo, há uma literatura consolidada sobre os benefícios do acesso à energia para o bem-estar e aí são encontrados autores dentro e fora do campo da produção de energia (THE WORLD BANK, 2018).

A partir de 2015 cresce o número de estudos que ligam o acesso a serviços modernos de energia elétrica ao bem-estar humano. Boa parte nasceu do debate sobre Desenvolvimento Sustentável e destaca a importância do acesso à energia, principalmente após a adoção dos ODSs já citados.

Há na literatura uma gama de termos que se referem à relação entre energia e bem-estar, mas há um consenso da importância de todos terem acesso à energia limpa, pois é fundamental para o desenvolvimento humano. A seguir, serão discutidos três conceitos: Pobreza Energética, Justiça Energética e Desenvolvimento Energético Sustentável. Por serem relevantes nos debates, foram ponto de partida para o desenvolvimento do conceito central e fundamentaram a escolha dos indicadores pré-selecionados para as oficinas.

Construção do Conceito Bem-Estar Energético



Fonte: Elaboração própria.

Pobreza Energética

Na literatura produzida na Europa, está consolidado o conceito de Pobreza Energética. Ele é baseado na noção de que energia é um fator essencial para o desenvolvimento de uma vida plena, pois é fundamental para a satisfação das necessidades de iluminação, cocção (cozinhar os alimentos) e a manutenção de uma temperatura confortável dentro de casa (conforto térmico), principalmente em regiões muito quentes ou muito frias. Essas são necessidades básicas. Evidentemente, energia é fundamental também para a prestação de quase todos os serviços básicos coletivos, principalmente de educação e saúde. Os debates sobre Pobreza Energética apontam, quase sempre, essa sua natureza transversal, ou seja, o fato dela interferir em vários aspectos da vida de uma pessoa, individualmente e em sociedade e, ao se utilizar o conceito de ‘pobreza’, os relaciona diretamente a fatores econômicos.

Dada a variedade de contextos em que energia e bem-estar humano se relacionam, existem muitas e diferentes formas de se compreender o significado do termo Pobreza Energética. É complexo definir em que situação se pode afirmar que uma pessoa é um pobre energético, ou de se definir o nível de pobreza energética de uma pessoa ou de um domicílio. Há diferentes definições oficiais e de pesquisa na Europa acerca deste tema (CSIBA, 2016). Na maioria dos casos se aborda apenas o consumo residencial, principalmente para iluminação, cocção e conforto térmico. Como consequência, o consumo energético residencial é visto como uma medida aproximada do nível de bem-estar.

Há uma diferença entre a definição da pobreza energética nos países pobres e naqueles já desenvolvidos. Nos países pobres ou em desenvolvimento, a pobreza energética é geralmente entendida como a falta de acesso a serviços modernos de energia para manter o conforto térmico, a iluminação e o uso de seus eletrodomésticos (THOMSON et al., 2020; SOKOŁOWSKI, 2019; SOVACOO, 2012), enquanto nos países desenvolvidos é entendida em termos dos gastos com energia em relação às rendas domiciliares (BUZAR, 2007).

Há um conjunto de trabalhos que tentam estabelecer um patamar, um limiar (*threshold*), a partir do qual um domicílio pode ser considerado pobre energeticamente. Uma primeira tentativa nesse sentido é considerar que uma pessoa está em ‘pobreza energética’ se não tiver acesso a pelo

menos uma das condições do quadro a seguir.

Limiares da Pobreza Energética

- 1 Uma quantidade de combustíveis líquidos e/ou gasosos para cozinhar equivalente a 35 kg de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) por ano per capita e fogões de cozinha eficientes e limpos
- 2 120 kWh de eletricidade per capita por ano para iluminação
- 3 Acesso à maioria dos serviços básicos (água potável, comunicação, serviços de saúde, de educação e outros), além de algum valor agregado à produção local

Fonte: Kumar (2020).

Para o [Energy Poverty Observatory \(EPOV\)](#) (Observatório de Pobreza Energética), ligado à Comissão Europeia, e para diversos países europeus, a Pobreza Energética ocorre quando as contas de energia representam mais de 10% da renda domiciliar dos consumidores, afetando sua capacidade de cobrir outras despesas. Ela também ocorre quando os consumidores são forçados a reduzir o consumo de energia de suas famílias, afetando sua saúde física e mental e seu bem-estar.

No caso europeu, em termos práticos, com vistas à superação da pobreza energética, grande parte desses estudos enfoca, prioritariamente, as questões das edificações ineficientes em termos energéticos, ou seja, edificações que por seus materiais ou técnicas construtivas demandam muita energia para manter uma temperatura saudável para os residentes. Também enfocam a questão dos eletrodomésticos ineficientes, que gastam muita energia e elevam os custos com eletricidade. Finalmente, há os trabalhos que enfocam as necessidades energéticas não atendidas dos grupos de baixa renda ou dos grupos com necessidades específicas de energia. Esses são compreendidos como os fatores mais importantes para balizar a compreensão do custo de energia no nível residencial, embora existam outros.

A necessidade de energia para assegurar o transporte público, o abastecimento de água, a comunicação e outros serviços essenciais estão em tela em um menor número dos estudos. Alguns estudos discutem o acesso inclusivo aos serviços de energia, que enfatiza a importância da universalização do acesso à energia confiável, sustentável e moderna. Eles abordam a necessidade de dar a todas as pessoas a possibilidade de utilizarem energia para seu bem-estar de forma direta, como no aquecimento doméstico, iluminação domiciliar, uso de eletrodomésticos, etc.; ou indireta, como no caso do uso de energia para gerar renda, ou ainda de utilizar serviços públicos de qualidade.

Finalmente, existem trabalhos que relatam as experiências de formulação de indicadores para quantificar a relação entre energia e bem-estar das pessoas. Verificaram-se as inúmeras dificuldades para a mensuração das várias dimensões dessa relação, assim como para a construção de métodos robustos de coleta e avaliação de dados.

Embora sejam notórios os desafios de definir o que é Pobreza Energética e de criar formas e métricas que a quantifiquem, há convergência em três questões principais:

- a) A primeira é o tamanho do problema, pois atualmente quase 759 milhões de pessoas não têm acesso à eletricidade (IEA et al., 2021). Só na União Europeia, estima-se que mais de 50 milhões de pessoas não têm acesso a uma quantidade de energia suficiente para atender às suas necessidades básicas ou estão com despesas excessivas de energia em relação à renda doméstica (THOMSON et al., 2016; THOMSON e BOUZAROVSKI, 2018). No Brasil, aproximadamente 1 milhão de pessoas não possui acesso perene à energia elétrica, contando com algumas horas de energia por dia, através de geradores a diesel ou a gasolina (IEMA, 2020).
- b) A segunda é o crescimento rápido deste problema. Há estudos que relacionam o aumento da pobreza energética com os esforços em usar energias mais limpas (MCCAULEY, 2018; MCCAULEY et al., 2019; JENKINS, 2018). Como no início da transição energética essas fontes renováveis eram mais caras, eles argumentam que é preciso cuidar para que essa mudança, além de ser positiva para o meio ambiente, seja justa com as pessoas, não aumentando o custo da energia para os consumidores.

- c) A terceira questão é que a Pobreza Energética se apresenta de maneira desproporcional dentro da população. Os grupos mais pobres e vulneráveis são justamente os mais afetados, contribuindo para o aumento das desigualdades e injustiças sociais. Por isso, parte da literatura examina as vulnerabilidades mais amplas das comunidades e sua situação energética, demonstrando que o vulnerável social tende a ser um vulnerável energético, embora o contrário nem sempre seja verdade. Há situações de vulnerabilidade energética de pessoas que não são vulneráveis socialmente, notadamente por questões geográficas.



Fonte: Elaboração própria.

Pobreza Energética e Vulnerabilidade Energética, portanto, são conceitos muito interligados, embora o termo vulnerabilidade se refira a uma situação potencial e pobreza a uma situação estabelecida. Em termos práticos, esses trabalhos buscam revelar desequilíbrios distributivos dentro de um grupo social e desenvolver ações para reduzir as desigualdades na capacidade das pessoas de acessar e consumir energia (PYE et al., 2015).

O QUE É POBREZA ENERGÉTICA?

Pobreza Energética é definida como a falta de acesso a combustíveis limpos e comerciais, equipamentos eficientes e eletricidade e uma alta dependência da biomassa tradicional, que é, principalmente, queimada em fogões ineficientes e poluentes. O conceito da IEA da pobreza energética tem sido amplamente utilizado nos países em desenvolvimento (IEA, 2002).

No Brasil, os estudos sobre pobreza energética são mais recentes e bem menos abundantes. Segundo Calvo et al. (2021), estima-se que os 20% mais pobres tenham despendido entre 15% e 20% da renda doméstica, aproximadamente, com despesas energéticas (eletricidade e gás), entre 2001 e 2014.

Outro Indicativo do nível de pobreza energética no Brasil é o uso de lenha e carvão vegetal. Ainda é precária a sistematização de dados sobre esse consumo, dificultada pelo alto grau de dispersão dos usuários e de informalidade na sua comercialização. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2021), há uma tendência de queda no consumo de lenha no país, com a gradativa substituição do fogão a lenha por equipamentos de cocção a gás, com o maior uso de energia elétrica e mudanças nos hábitos alimentares. Na região Nordeste, cerca de 80% dos domicílios possuem fogão a gás, enquanto nas demais regiões do país esse número sobe para cerca de 90% de domicílios (Ibid.). Contudo, mesmo possuindo um fogão a gás, muitas famílias usam lenha ou carvão vegetal pela dificuldade de arcar com os custos do gás ou eletricidade para cocção.

A iniciativa brasileira mais importante no sentido de reduzir tais desigualdades e proteger os grupos socialmente vulneráveis é a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), um benefício concedido pelo Governo Federal a pessoas de baixa renda. Trata-se de um desconto de 10 a 100% no valor mensal da conta de luz, dependendo da subclasse e da faixa de consumo. Em 2021, 12 milhões de famílias foram beneficiadas pelo programa. Podem participar do programa os domicílios classificados na Subclasse Residencial Baixa Renda e cujos moradores estejam inscritos no Cadastro Único (CadÚnico) para Programas Sociais do Governo Federal.

Justiça Energética

A expressão “Justiça Energética” surgiu no mundo prático da militância social e ambiental, principalmente na América do Norte. Desde o final da década de 1990, tem sido usada em pleitos por transparência e justiça social relativas à cadeia produtiva (geração, transmissão e distribuição) e ao consumo de energia.

O planejamento energético é uma questão que envolve várias disciplinas, porém, no Brasil e em outros países, historicamente, os argumentos da engenharia e da economia têm prevalecido em relação a argumentos mais ligados às Ciências Sociais, como é o caso da Justiça Social (JENKINS et al., 2016).

O QUE É JUSTIÇA ENERGÉTICA?

As abordagens e as ações práticas por Justiça Energética envolvem todo o processo de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia. O objetivo é compreender onde as injustiças ocorrem, quais os grupos sociais afetados e quais as formas de evitá-las ou remediá-las (SOVACOOOL e DWORKIN, 2015). Em suma, Justiça Energética é um conceito que integra justiça social e sistemas de produção e consumo de energia.

O Desenvolvimento Sustentável é uma das ideias que influenciou a concepção de Justiça Energética, por via do conceito de Justiça Ambiental, dentro do debate do ativismo socioambiental. Conceitualmente, a Justiça Ambiental é “o conjunto de princípios que asseguram que nenhum grupo de pessoas, sejam grupos étnicos, raciais ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas [...] de políticas” (HERCULANO, 2002). A partir do debate sobre a Justiça Ambiental, surgiram o de Justiça Climática e o de Justiça Energética.

Mais recentemente, os teóricos da Justiça Energética vêm sistematizando os princípios (ideias básicas) que sustentam esse conceito e transformando-os em instrumentos de ação prática. Como resultado, uma série de trabalhos definem formas de medir (métricas) a Justiça Energética, a maioria dentro do esforço de medir a Justiça Ambiental, inclusive com a utilização de indicadores.

Sovacool e Dworkin (2015) propõem a Justiça Energética como critério de tomada de decisão.

Esse é um exemplo do esforço de transformar princípios em ferramentas de planejamento. Os autores propõem oito parâmetros a serem seguidos.

Parâmetros de Justiça Energética

VALORES	DESCRIÇÃO
Disponibilidade	Garantia de serviços energéticos suficientes e de qualidade a todos
Acessibilidade Financeira	Os serviços energéticos não devem comprometer mais do que 10% da renda das famílias, prejudicando outros gastos do orçamento doméstico
Devido processo legal	Respeito aos procedimentos legais e aos direitos humanos, informando as comunidades de políticas, processos e projetos que as afetem
Transparência e Prestação de Contas	Fornecimento de informações de qualidade sobre energia e meio ambiente, implementação de processos decisórios e de prestação de contas justos e transparentes
Sustentabilidade	Preservação das reservas de recursos naturais, garantindo às futuras gerações, no mínimo, as atuais condições
Equidade intrageracional	Garantia de acesso igual e justo à serviços energéticos a todos, assegurando níveis mínimos de bem-estar
Equidade Intergeracional	Proteger as futuras gerações dos impactos negativos das decisões energéticas atuais, assegurando seu bem-estar
Responsabilidade	Diferenciar as responsabilidades na proteção do ambiente e na minimização das ameaças aos indivíduos e à natureza relacionadas aos processos energéticos

Fonte: Adaptado de Sovacool (2017) e Ribas e Simões (2020).

Vários países, como Índia, China, Suécia, Estados Unidos, Canadá e Colômbia têm aplicações práticas do conceito de Justiça Energética. Já no Brasil foram encontrados apenas dois trabalhos: Novo et al. (2019) e Frate et al. (2019). O primeiro relaciona o acesso à energia com o IDH de municípios brasileiros, demonstrando que eles crescem juntos. Destaca, ainda, a importância do “Programa Luz para Todos”, iniciativa de expansão da eletrificação, na década de 2000. O segundo avalia o impacto social da energia eólica no Rio Grande do Norte, destacando os elementos sociais associados ao conceito de Justiça Energética que elevam o sentimento de pertencimento e o nível de aceitação dos empreendimentos eólicos.

No campo disciplinar do Direito Social, há trabalhos que articulam Estado do Bem-estar e os

serviços infraestruturais e sociais. No Brasil, esses trabalhos enfocam, em sua maioria, a garantia constitucional aos cidadãos brasileiros do exercício e usufruto de direitos fundamentais, tais como: direito à educação, à saúde, à alimentação, ao trabalho, à moradia, ao lazer, à segurança, à previdência social, proteção à maternidade e à infância e à assistência aos desamparados. Não está aí incluído o direito à energia, porque esse não é entendido como um direito social.

Desenvolvimento Energético Sustentável

A expressão “desenvolvimento” surgiu na Economia ainda em meados do século XIX, remetendo à ideia de transformação. Historicamente tem sido discutida em três direções: a) desenvolvimento como crescimento econômico; b) desenvolvimento como satisfação das necessidades básicas; e c) desenvolvimento como elemento de sustentabilidade socioambiental.

- a) A Economia Política Clássica associava prosperidade e bem-estar social diretamente ao crescimento da produção. A ideia básica é que a busca pelo crescimento da economia propiciaria a prosperidade para um maior número de pessoas e, portanto, para a sociedade, o que constituiria o próprio desenvolvimento. Essa perspectiva sobreviveu às novas ideias econômicas que surgiram a partir dos anos 1920 e foi prevalente até os anos 1950. Essa compreensão, de fato, persiste no senso comum até hoje.
- b) A compreensão do desenvolvimento como o atendimento às necessidades básicas dos indivíduos se consolidou a partir da década de 1950. Nessa perspectiva, uma sociedade seria tão mais desenvolvida quanto maior fosse o número de pessoas com suas necessidades básicas satisfeitas. Por conseguinte, a ideia do subdesenvolvimento estava diretamente ligada a existência de pobreza; e a de prosperidade de uma sociedade ao atendimento às necessidades mínimas do maior número de pessoas. Nasceram nesse período as teorias sobre as raízes do subdesenvolvimento dos países e as discussões sobre as desigualdades sociais, destacando-se as contribuições dos teóricos latino-americanos da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL).
- c) A partir de 1960 emerge a discussão sobre os limites para o crescimento econômico, motivada, entre outras coisas, pela tomada de consciência da crise ambiental global. A partir dos anos 1970, com a difusão do termo “desenvolvimento sustentável”, há um crescente

entendimento da necessidade de se conciliar crescimento econômico e o atendimento às necessidades das pessoas com a preservação da natureza. Também, nesse período, surge uma maior sensibilidade para valores pós-materialistas, percebendo-se as necessidades básicas do homem para além do acesso a bens e serviços. Surge a noção de qualidade de vida e passa-se a entender que só há desenvolvimento se o crescimento econômico resultar em melhores níveis de qualidade de vida para todos (OLIVEIRA, 2002) e que o desenvolvimento precisa resultar em mudanças sociais e econômicas qualitativas, para além de mudanças quantitativas e insustentáveis (SIEDENBERG, 2006).

Especificamente o “desenvolvimento sustentável” pode ser entendido como o conjunto de processos e caminhos para atingir a sustentabilidade, que, por sua vez, é um paradigma para pensar num futuro em que as dimensões ambiental, econômica e social estão em equilíbrio na busca da melhoria da qualidade de vida (UNESCO, 2021).

Quanto ao papel da energia, segundo o The World Bank (2018), a falta de acesso à eletricidade representa uma barreira ao progresso e impacta diversos indicadores de desenvolvimento, incluindo aqueles que tratam da saúde, da educação, da segurança alimentar, da equidade de gênero, dos meios de subsistência e da redução de pobreza. Devido a essa relação, a Agenda 2030 estabeleceu um ODS voltado especificamente para a energia: ODS 7 (IPEA, 2019).

O QUE É DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO SUSTENTÁVEL?

De forma bastante abrangente e para efeito deste trabalho, o termo Desenvolvimento Energético Sustentável trata da dinâmica dos processos de produção e consumo de energia, à luz dos princípios da Justiça e do Desenvolvimento Sustentável.

Como consequência, o conceito e suas métricas contribuem para esclarecer como os processos de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia impactam as desigualdades pré-existentes nos territórios ou introduzem novos tipos de disparidades sociais. Da mesma forma, busca esclarecer como está ocorrendo o processo de transição para energias que possuam baixos níveis de emissões de gases de efeito estufa, dentro do esforço de fazer face à crise climática e ambiental.

A preocupação com as desigualdades existentes e como as questões energéticas as influenciam é ainda mais importante no caso brasileiro, uma vez que o Brasil é o nono país com maior desigualdade social no mundo (IBGE, 2020) e apresenta a segunda maior concentração de renda entre mais de 180 países avaliados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (AGÊNCIA SENADO, 2021).

Além disso, os grupos mais vulneráveis a novas desigualdades, inclusive aquelas introduzidas por novos contextos energéticos, tendem a ser de pessoas de baixa renda, com menor nível de escolaridade e integrantes de minorias, como negros, mulheres, indígenas e imigrantes. Ou seja, grupos historicamente negligenciados (OXFAM, 2018).

Todos esses fatos contribuem para a importância da questão da desigualdade quando se discute o desenvolvimento energético, principalmente no caso brasileiro, em que o desafio do desenvolvimento nacional envolve a superação das desigualdades historicamente definidas.

Desigualdades sociais são compreendidas como diferenças persistentes de acesso a bens, recursos e oportunidades que, muitas vezes, se estabelecem em grupos sociais (MACHADO, 2015, apud AGNOLETTO e ZEIFERT, 2020). Esse fenômeno, que tem origem nas relações sociais estabelecidas, condiciona, limita ou prejudica o status e a classe social de uma pessoa ou um grupo e, conseqüentemente, interfere em requisitos básicos para a qualidade de vida e o bem-estar social da coletividade (OXFAM, 2018).

Há diversos tipos de desigualdade social, que se entrelaçam e se alimentam umas das outras e que têm, portanto, efeitos sinérgicos. Elas vão além das desigualdades relacionadas apenas à renda e riqueza e, em seu conjunto, determinam vidas diferentes e desiguais. Ainda mais grave, essas diferenças de percursos de vida entre as pessoas são, na maioria dos casos, irreversíveis. E as razões para isso fogem do controle dos indivíduos. Isso acontece entre pessoas de diferentes países e dentro dos países — quer em vias de desenvolvimento quer já desenvolvidos (PNUD, 2019). As desigualdades mais importantes para os objetivos deste trabalho são aquelas relativas à renda, escolaridade, saúde, território, raça, gênero, idade, tipo de habitação e estrutura familiar.

No debate sobre políticas públicas, essa questão vem sendo crescentemente discutida também em relação ao acesso a serviços de infraestrutura, inclusive energia elétrica (HERINGER, 2006). A

relação entre desigualdade racial e acesso à energia nas cidades se entrelaça com as desigualdades territoriais, manifestando-se claramente nas condições de habitação e de ocupação do solo urbano, onde os negros são a maior parte dos habitantes na grande maioria das periferias urbanas.

Em relação à Justiça, destaca-se, para o caso brasileiro, a necessidade de se focar o desenvolvimento energético não apenas na necessidade de atender, com baixo risco de déficit, às demandas para o desenvolvimento econômico nacional, mas também na importância de se fazer de uma forma socialmente justa e ambientalmente sustentável.

Isso quer dizer que o desenvolvimento energético nacional deve garantir a redução das desigualdades pré-existentes em termos de acesso à serviços modernos de energia e que esses serviços devem ser prestados com respeito ao meio ambiente em conjunto com a transição para energias climaticamente neutras. Tudo isso pode ser resumido na expressão “energia sustentável para todos”. Para tanto, este trabalho, alinhado com o ODS7, procura monitorar em que medida a expansão e operação do setor energético nacional está próxima do objetivo de garantir acesso universal a energias ambientalmente adequadas, financeiramente acessíveis, confiáveis e de qualidade.

Existe uma farta literatura sobre a questão do acesso à energia, seja nos trabalhos que discutem Justiça Energética e Equidade, seja naqueles que têm como foco a Pobreza Energética. Isso porque o termo acessibilidade envolve a questão da cobertura da infraestrutura, ou seja, número crescentes de ligações com a rede de energia elétrica, e a questão da capacidade das pessoas de arcarem com os custos de uma quantidade de energia que atenda às suas necessidades básicas. Esses aspectos já foram abordados nos itens anteriores. Segue-se uma síntese dos principais pontos que a literatura traz sobre a adequação ambiental, a qualidade e a confiabilidade da energia e que são relevantes para os objetivos deste trabalho. A adequação ambiental da energia refere-se à escolha prioritária de energias limpas e renováveis, cujas características são apresentadas a seguir.

Energias Limpas e Renováveis

- 1 Baixos níveis de emissões de materiais particulados para a atmosfera
- 2 Baixos níveis de emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEEs), particularmente o dióxido de carbono (CO₂), metano(CH₄), óxido nitroso (N₂O) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆), que são os gases que mais influenciam o aquecimento global
- 3 Baixos níveis de uso e de poluição dos recursos hídricos
- 4 Baixos níveis de uso do solo, principalmente de terras agricultáveis
- 5 Baixos impactos sobre a biodiversidade
- 6 Menores impactos sobre as populações humanas

Fonte: Adaptado de EPA (2020).

A qualidade da energia é discutida na literatura referindo-se, principalmente, à energia elétrica. Nesse caso, está associada essencialmente à questão da confiabilidade dos serviços, embora envolva outras questões. A confiabilidade refere-se ao risco de descontinuidade dos serviços de energia elétrica. Quanto maior a quantidade de interrupções nos serviços, menor a confiabilidade da energia, dados os transtornos e prejuízos que acarretam.

MAPA DE CONCEITOS

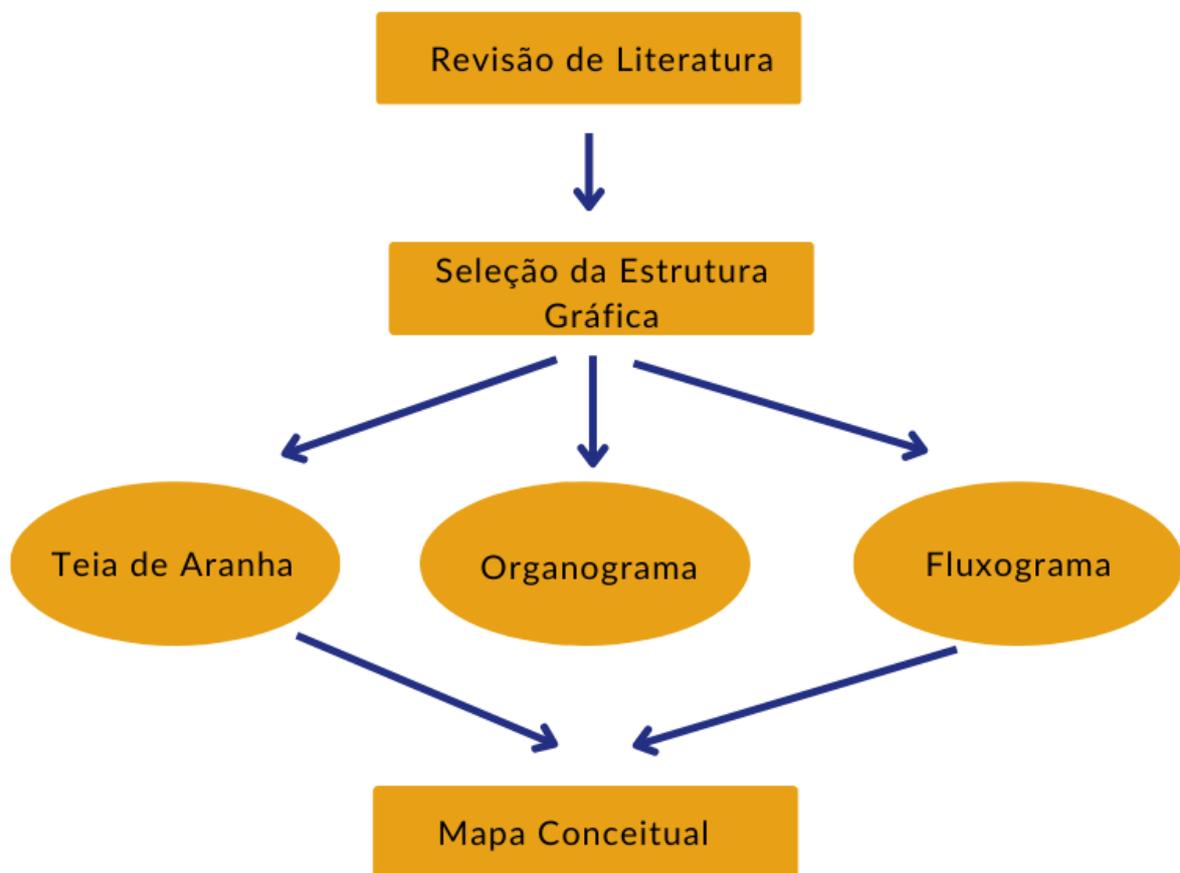
Um mapa de conceitos é uma representação gráfica das principais ideias relativas a um assunto e as relações existentes entre elas, para tornar visível o contexto do tema abordado. É uma ilustração que opera como uma ferramenta de síntese, de fácil visualização das inter-relações entre ideias ou fatos.

No caso deste trabalho, foi usado por ser uma ferramenta que auxilia a classificar e hierarquizar um conteúdo amplo, como o resultado da etapa de Revisão de Literatura. Além disso, ele permitiu

explicitar como a questão da energia se relaciona com o conceito de bem-estar, ajudando no entendimento do Conceito Central do Trabalho: Bem-Estar Energético.

Para se construir um Mapa Conceitual, é preciso, primeiramente, dominar o assunto que se quer representar. Isso foi feito na Etapa de Revisão da Literatura. É importante seguir o processo apresentado a seguir. Em todos os tipos de infográfico, é necessário relacionar as ideias a partir do conceito que se quer explicar, seguindo a forma escolhida para a estrutura.

Processo de Construção do Mapa de Conceitos



Fonte: Elaboração própria.

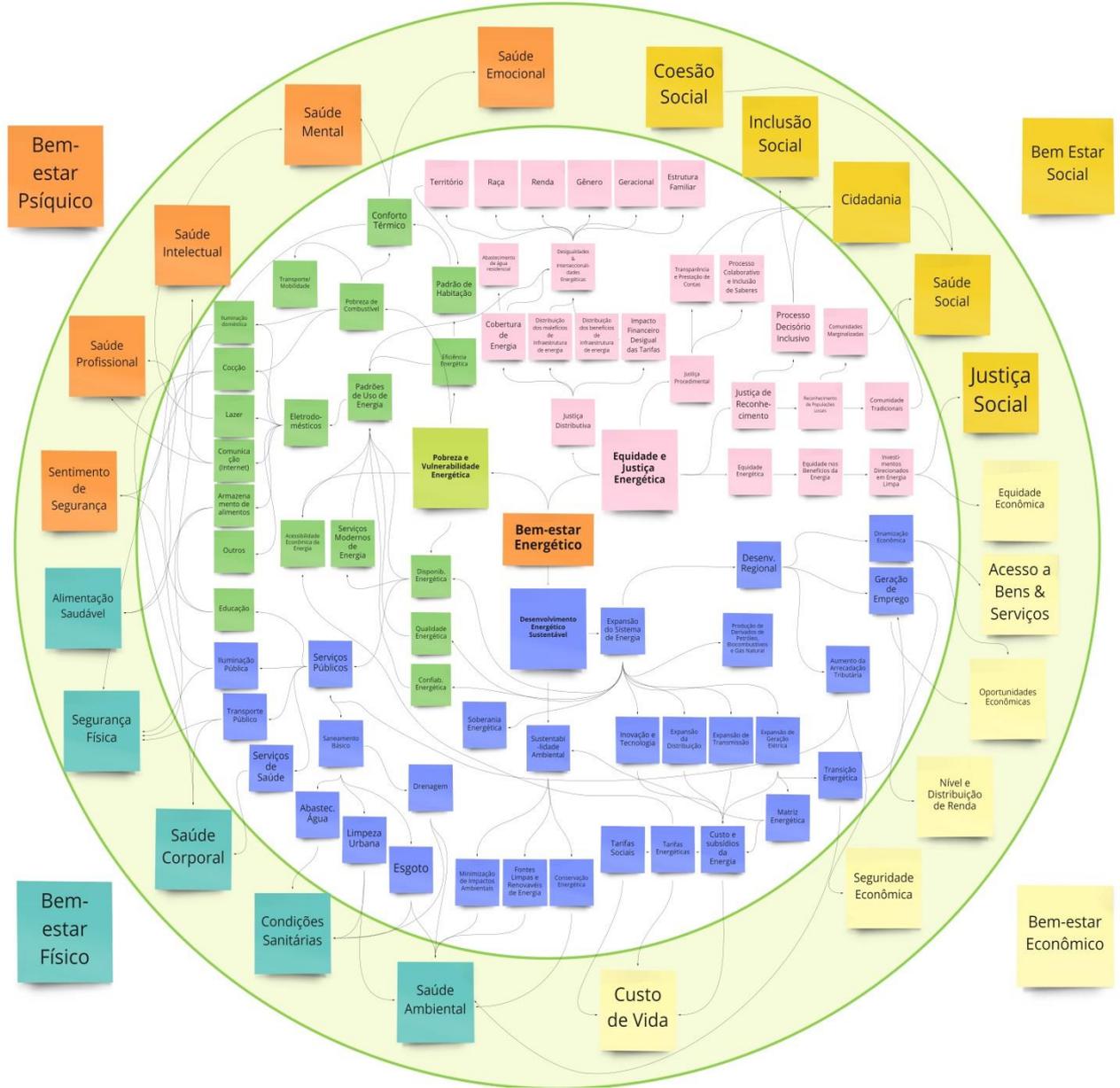
O Mapa de Conceito (para acessar, clique [aqui](#)) foi elaborado com a estrutura denominada “teia de aranha”. A estrutura foi colocada dentro de uma figura circular. Próximos ao centro, estão os conceitos mais ligados ao de energia e próximo ao perímetro do círculo aqueles mais associados ao de bem-estar. Entre eles ficam os demais conceitos correlatos e que foram denominados

Conceitos Intermediadores, por serem aqueles que fazem as ligações entre energia e bem-estar e permitem que a figura explicita o conceito central do trabalho: bem-estar energético.

Bem próximos ao centro, estão os três conceitos de maior relevância, encontrados na literatura: Pobreza Energética e Vulnerabilidade; Justiça Energética e Equidade; e Desenvolvimento Energético Sustentável. A partir desses três conceitos, foram formadas nuvens de conceitos intermediadores (representadas em diferentes cores) e colocadas linhas interligando-os. Seguindo essas linhas, pode-se compreender, de forma esquemática, como se dão as relações entre energia e bem-estar.

O Mapa de Conceitos foi fundamental para a transição entre o conhecimento teórico-conceitual e a formulação de uma estrutura lógica para a construção dos indicadores listados e agora submetidos à apreciação da sociedade nas oficinas.

Mapa de Conceitos



Fonte: Elaboração própria.

LISTA PRELIMINAR DE INDICADORES

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicadores são ferramentas que consistem em variáveis que, associadas de várias maneiras, capturam significados mais amplos em relação aos fenômenos a que se referem (IBGE, 2008). Segundo Gallopín (1996), os indicadores mais desejados são aqueles que resumem e simplificam as informações relevantes, que tornam os fenômenos reais mais aparentes, legíveis e identificáveis. O objetivo principal é agregar e quantificar informações, garantindo que seu significado seja esclarecido.

O QUE SÃO INDICADORES?

São medidas que apontam e esclarecem como determinados aspectos da realidade estão se comportando. Por exemplo:

- Quais tipos de energia estão sendo mais usados no país ao longo dos anos;
- Como as pessoas estão resolvendo seus problemas para aquecer suas casas nas áreas mais frias ou diminuir o calor nas regiões mais quentes;
- Quais tipos de combustíveis estão sendo utilizados para cozinhar;
- Quem está sem energia elétrica ou está com dificuldade em pagar suas contas de eletricidade; e muitas outras.

Os indicadores permitem que situações e fenômenos complexos possam ser medidos e acompanhados ao longo do tempo, mostrando tendências, comparando situações, destacando aspectos importantes e indicando prioridades. Isso tudo é extremamente útil para tomar decisões e fazer planejamento. No nosso caso, é útil também para que todos os envolvidos com a questão da energia tenham o mesmo nível de compreensão dos aspectos mais importantes e possam colaborar cada vez mais.

Neste trabalho, o desenvolvimento dos indicadores baseou-se nas metodologias propostas por Hemphill et al (2004a; 2004b; 2011), Cecília Wong (2006) e Paulo de Martino Jannuzzi (2012). Os trabalhos consistem em quatro grandes passos, segundo esses autores, três dos quais já foram dados neste trabalho. A Figura “Processo de Criação do SIEMAS Bem-Estar” apresenta um infográfico que mostra o processo de criação da Lista Preliminar de Indicadores (Apêndice A), que foi construída com base no Mapa de Conceitos.

O primeiro passo foi a (i) Consolidação conceitual, que no nosso caso se deu pela Revisão da Literatura; o segundo tratou da (ii) Estruturação analítica, que, neste trabalho, incluiu a definição do conceito central e está sintetizada no Mapa de Conceitos; o terceiro passo foi a (iii)

Identificação dos indicadores, que incluiu a elaboração da Lista Preliminar de Indicadores e envolveu também o processo mais amplo de discussão dessa lista nas oficinas (eventos virtuais) e sua posterior consolidação. O quarto passo - Cálculo dos indicadores - será uma atividade permanente da EPE.

Pretende-se que o conjunto de indicadores selecionados no Projeto “SIEMAS Bem-estar” aponte, mostre, indique como está o nível de bem-estar energético de uma determinada população, em um determinado momento. Se possível, permitirá identificar correlações e os aspectos que contribuem para elevação desse nível e quais rebaixam o bem-estar daquelas pessoas.

Para calcular os indicadores, o projeto utilizará dados já disponíveis em algum banco de dados. A etapa de consulta pública é fundamental para a seleção dos temas, das bases de dados e indicadores e do modo de obtê-los. Assim, será possível mensurar e monitorar a situação e contribuir para um planejamento energético atento ao nível de bem-estar energético das pessoas, em suas múltiplas dimensões.

Inicialmente, foram levantados ou criados mais de 300 indicadores e depois selecionados 63, conforme listados no Apêndice A. Eles se referem aos aspectos do bem-estar energético, incorporando o conhecimento levantado na revisão da literatura e organizado por meio do Mapa de Conceitos. Pretende-se, nas Oficinas Virtuais, discutir se os aspectos da realidade selecionados devem estar representados e aperfeiçoar a lista, o que pode ser feito alterando alguns indicadores, descartando outros ou, ainda, sugerindo novos. Essas decisões serão tomadas de acordo com alguns critérios, mas o mais importante é o da validade do indicador e está contido na seguinte questão: Esse indicador avalia bem o aspecto da realidade que irá representar?

A validade é, sem dúvida, o principal atributo de um bom indicador, embora haja outros, como a confiabilidade dos dados utilizados em seu cálculo; um grau de cobertura populacional adequado; sensibilidade às mudanças na realidade observada; ser de fácil comunicação; de fácil desagregabilidade; e de certa historicidade, para permitir comparações no tempo (JANNUZZI, 2012).

Depois desse trabalho conjunto com a sociedade, será montada a Lista Definitiva de Indicadores. Essa lista apontará os dados necessários para uma avaliação sistemática dos níveis de bem-estar

energético da população brasileira, ao longo do tempo e em seus diferentes territórios. Para o cálculo dos indicadores, serão utilizados dados secundários de fontes fidedignas. Poderão ocorrer situações em que os dados necessários não estejam disponíveis nessas fontes. Nesses casos, serão buscados proxies, que são indicadores não ideais, mas que cumprem minimamente o objetivo daqueles que não foram viabilizados. Em suma, a Lista Definitiva de Indicadores será subordinada às limitações da realidade nacional, como a inexistência de dados, diferenças na periodicidade dos levantamentos de dados de diferentes naturezas; descontinuidade e irregularidade nos levantamentos de dados; e baixa qualidade ou confiabilidade dos dados.

Finalmente, a construção de indicadores é um processo de aprimoramento contínuo, em que diferentes medidas vão sendo propostas em meio ao refinamento do conceito original, que vai se tornando mais preciso e delimitado (JANUZZI, 2012) e às mudanças na produção de dados. Por isso, a base estruturada de dados, que constitui o objetivo principal deste trabalho, deverá ser flexível para absorver esses movimentos e permitir a atualização e o aperfeiçoamento contínuos das avaliações.

OFICINAS VIRTUAIS

Até aqui esse trabalho foi realizado pelos técnicos da Diversa Consultoria em Sustentabilidade e da EPE. Agora chegou o momento de envolver os interessados, direta ou indiretamente, na questão energética.

Com esse objetivo, foram agendadas cinco oficinas virtuais, um para cada região geográfica do país, para discutir esses indicadores e sua adequação a cada uma dessas regiões, respeitando suas diferenças. Foram convidadas pessoas dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, representantes do setor privado e do terceiro setor, pesquisadores, gestores de bancos de dados fidedignos, representantes de grupos sociais que têm interesses específicos na questão energética e outros agentes sociais. Durante esses eventos, pretende-se consolidar a lista de indicadores, retirando os que não forem considerados adequados, aperfeiçoando outros com a incorporação de diferentes saberes e adicionando novos, que venham a ser sugeridos e se mostrem viáveis.

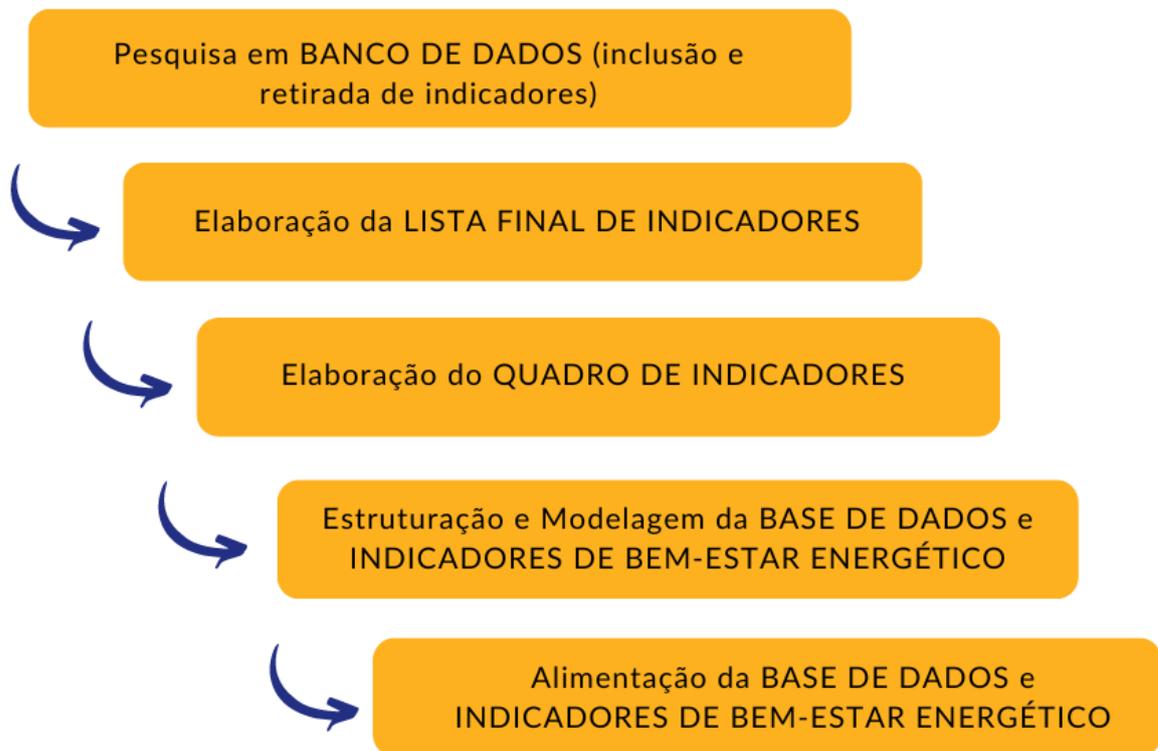
Ao final desse diálogo, espera-se uma lista consolidada de indicadores que inclua diferentes dimensões, temas e aspectos relevantes do bem-estar energético, inclusive aquelas não

enxergadas pelo olhar técnico, respeitando-se as características distintas de nossas regiões e os interesses específicos dos grupos sociais representados.

PRÓXIMOS PASSOS

Uma vez que a lista esteja consolidada, será elaborado um quadro em que cada indicador listado será caracterizado através: da sua forma de cálculo, dos dados necessários para seu cálculo, da localização das fontes dos dados e da justificativa de sua seleção. Esse quadro embasará a construção (modelagem) de uma base de dados (conjunto estruturado de dados). A figura, a seguir, apresenta os próximos passos do trabalho.

Próximos Passos



Fonte: Elaboração própria.

Essa base estará articulada com outras bases de dados e vai permitir que os indicadores sejam acompanhados ao longo do tempo, o que constituirá uma ferramenta para a avaliação do bem-estar energético das populações. Essa avaliação regular (monitoramento) dos indicadores permitirá respostas para muitas perguntas relevantes para o setor energético.

Para Saber Mais

AGÊNCIA SENADO. **Recordista em desigualdade, país estuda alternativas para ajudar os mais pobres.** 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/03/recordista-em-desigualdade-pais-estuda-alternativas-para-ajudar-os-mais-pobres>. Acesso em: 10 maio 2022.

BUZAR, S. When homes become prisons: the relational spaces of postsocialist energy poverty. **Environment and Planning A**, v. 39, n. 8, p. 1908-1925, 2007.

CALVO, R.; ÁLAMOS, N.; BILLI, M.; URQUIZA, A., LISPEGUER, R. C. Derarrollo de indicadores de pobreza energética en America Latina y el Caribe. **Serie Recursos Naturales y Desarrollo**, N. 207 (LC/TS.2021/104), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

CSIBA, K. Energy poverty Handbook. European Parliament. Bruxelas: União Europeia. 2016

EPA. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (United States). **Sources of Greenhouse Gas Emissions.** 2020. Disponível em: <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>. Acesso em: 17 jun 2022.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Consumo de Lenha e Carvão Vegetal: Setor Residencial Brasil.** Nota Técnica EPE DEA 016/2021. Rio de Janeiro: MME: EPE, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/publicacoes/balanco-energetico-nacional/1-sobre-o-ben/nota-tecnica-consumo-de-lenhacv-residencial-final-2021.pdf>. Acesso em: 30 jun 2022.

FRATE, C.A.; BRANNSTROM, C.; DE MORAIS, M.V.G.; CALDEIRA-PIRES, A.A. Procedural and distributive justice inform subjectivity regarding wind power: A case from Rio Grande do Norte, Brazil. **Energy Policy**, v. 132, p. 185-195. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.027>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519303313>. Acesso em: 10 maio 2022.

FURTADO, M. F. R. G.; FURTADO, R. C.; BUARQUE, S.; FLORISSI, E. Medindo o desenvolvimento local sustentável. *In*: FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. **Ciência Trópico**. Pernambuco: Recife, v. 34, n. 1. 2010. p. 9-34.

FURTADO, F. R. D. G.; FURTADO, R. C. **Inserção Regional Sustentável de Usinas Hidrelétricas.** Belo Horizonte: Rona Editora, 2016.

Para Saber Mais

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. **Environmental Modeling and Assessment**, v. 1, p. 101-117, 1996.

GORAYEB, A.; Christian BRANNSTROM, C.; Antonio jeovah de Andrade MEIRELES, A.J. de. **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

HEMPHILL, L.; BERRY, J.; MGREAL, S. An Indicator-Based Approach to Measuring Sustainable Urban Regeneration Performance: Part 2, Empirical Evaluation and Case-study Analysis. **Urban Studies**, DOI: 10.1080/0042098042000194098. 2004b. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/0042098042000194098>. Acesso em: 17 jun 2022.

HEMPHILL, L.; MGREAL, S.; BERRY, J. An aggregated weighting system for evaluating sustainable urban regeneration. **Journal of property Research**, DOI: 10.1080/09599910210155491. 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09599910210155491>. Acesso em: 17 jun 2022.

HEMPHILL, L.; MGREAL, S.; BERRY, J. Indicator-Based Approach to Measuring Sustainable Urban Regeneration Performance: Part 1, Conceptual Foundations and Methodological Framework. **Urban Studies**, DOI: 10.1080/0042098042000194089. 2004a. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/0042098042000194089>. Acesso em: 17 jun 2022.

HERCULANO, S. **Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil**. I Encontro da ANPPAS, São Paulo: Indaiatuba. Setembro. 2002. Disponível em: https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Riscos_v4_e_desigualdade_social.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

HERINGER, R. R. Políticas de Promoção da Igualdade Racial no Brasil: um balanço do período 2001-2004. In: **João Feres Júnior; Jonas Zoninsein. (Org.). Ação afirmativa e universidade: experiências nacionais comparadas**. 1ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 79-109. 2006.

Para Saber Mais

IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2008. **Estudos e Pesquisas**, Rio de Janeiro, n. 5, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv38797.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

IBGE. **PNAD Contínua 2020: Rendimento de todas as fontes**. Rio de Janeiro: IBGE. 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101880_informativo.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

IEA. International Energy Agency. Energy and poverty. **World Energy Outlook**. Paris: OECD/IEA; 2002. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/deliver/weo-2004-en.pdf?itemId=/content/publication/weo-2002-en&mimeType=application/>. Acesso em: 15 jun 2022.

IEA.; IRENA.; UM DESA.; THE WORLD BANK.; WHO. **Tracking SDG7 The Energy Progress Report 2021**. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Tracking-SDG-7-2021>. Acesso em: 09 maio 2022.

IEMA. Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: Quem Ainda Está sem Acesso à Energia Elétrica?** 2020.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 7. Energia acessível e limpa**. 2019 Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html>. Acesso em: 17 jun 2022.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**. 5 ed. Campinas: Alínea, p. 160. 2012.

JENKINS, K. Setting energy justice apart from the crowd: Lessons from environmental and climate justice. **Energy Research & Social Science**, v. 39, p. 117-121, 2018.

JENKINS, K.; MCCAULEY, D.; HEFFRON, R.J.; STEPHAN, H. REHNER, R. Energy justice: A conceptual review. **Energy Research & Social Science**, v. 11, p. 174-182. 2016. Disponível em: <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/9733>. Acesso em: 10 maio 2022.

KUMAR, Manashvi. Non-universal nature of energy poverty: Energy services, assessment of needs and consumption evidences from rural Himachal Pradesh, **Energy Policy**, Volume 138, 2020.

Para Saber Mais

MACHADO, Fernando Luís. Desigualdades sociais no mundo actual: teoria e ilustrações empíricas. Luanda: Mulemba - **Revista Angolana de Ciências Sociais**, volume V, número 9, páginas 297-318, 2015.

MCCAULEY, Darren. Energy Justice: Re-Balancing the Trilemma of Security, Poverty and Climate Change. Palgrave Macmillan, 2018. ISBN: 978-3-319-62494-5. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-62494-5>. Acesso em: 17 jun 2022.

MCCAULEY, K.; RAMASAR, V.; HEFFRON, R. J.; SOVACOO, B. K.; MEBRATU, D.; MUNDACA, L. Energy justice in the transition to low carbon energy systems: Exploring key themes in interdisciplinary research. **Applied Energy**, v. 233, p. 916-921, 2019.

NOVO, Y. C. C.; GOMES, G. N.; CORAZZA, R.I. **Como Avança a Justiça Energética no Brasil? Um estudo a partir de Indicadores Especializados para Energia Elétrica**. II Congresso Brasileiro de Organização do Espaço, p. 567-579. 2019.

OECD. **Better Life Index**. 2016. Disponível em: <https://www.oecdbetterlifeindex.org/pt/>. Acesso em 09 maio 2022

OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 37-48, maio/ago. 2002. <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/470>. Acesso em: 17 jun 2022.

OXFAM Brasil. **País Estagnado: um retrato das desigualdades brasileiras**. São Paulo: Oxfam Brasil, novembro. 2018. Disponível em: https://www.oxfam.org.br/um-retrato-das-desigualdades-brasileiras/pais-estagnado/?_ga=2.248230343.137397883.1652191419-1164222551.1652191419&_gac=1.258929144.1652191419.Cj0KQCQjwmuiTBhDoARIsAPiv6L-yC5KxV8QPzNqy8SJWuIXE3nChAHsvJAIRyb43vvBc82EP4Zt2UCYaAmMgEALw_wcB. Acesso em: 10 maio 2022.

PHILIPPI JR., A.; REIS, L.B. dos. **Energia e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2016.

PNUD. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2019: Além do Rendimento, além das médias, além do presente: Desenvolvimento Humano no Século XXI**. Nova York: Nações Unidas, 2019. ISBN: 978-92-1-004502-5. Disponível em: https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

Para Saber Mais

PYE, S.; DOBBINS, A.; BAFFERT, C.; BRAJKOVIC, J.; DE MIGLIO, R.; DEANE, P. Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures. **INSIGHT_E**, Policy Report. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282358589_Energy_poverty_and_vulnerable_consumers_in_the_energy_sector_across_the_EU_analysis_of_policies_and_measures. Acesso em: 10 maio 2022.

REIS, L.B. dos; SANTOS, E.C. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. 2. Ed. Barueri: Manole, 2014.

RIBAS, V. E.; SIMÕES, A. F. (IN)Justiça Energética: Definição Conceitual, Parâmetros e Aplicabilidade no Caso do Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, v. 26, n. 4. 2020. DOI: 10.47168/rbe.v26i4.580. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/download/580/453/>. Acesso em: 10 maio 2022.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução: Laura Teixeira Motta. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. Título original: Development as freedom. ISBN: 978-85-7164-978-1.

SIEDENBERG, D. R. Desenvolvimento: ambigüidades de um conceito difuso. **Cadernos EBAPE.BR** v. 4, n. 4. Editorial, Rio de Janeiro, dez 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512006000400011>. Acesso em: 17 jun 2022.

SOKOŁOWSKI, M. M. **A review of the four pillars of India's energy policy**. Energy Policy. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/project/A-review-of-the-four-pillars-of-Indias-energy-policy>. Acesso em: 13 maio 2022.

SOVACOOOL, B. Don't let disaster recovery perpetuate injustice. **Nature**, Amsterdam, v. 549, n. 433, setembro. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/549433a>. Acesso em: 17 jun 2022.

SOVACOOOL, B. The political economy of energy poverty: A review of key challenges. **Energy for Sustainable Development**, Amsterdam, v. 16, n. 3, setembro. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257434292_The_political_economy_of_energy_poverty_A_review_of_key_challenges. Acesso em: 09 maio 2022.

Para Saber Mais

SOVACOO, B.; DWORKIN, M. H. Energy justice: Conceptual insights and practical applications. **Applied Energy**, Amsterdam, v. 142, p. 435-444. 2015. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/eeeappene/v_3a142_3ay_3a2015_3ai_3ac_3ap_3a435-444.htm. Acesso em: 10 maio 2022.

THE WORLD BANK. **Access to energy is at the heart of development**. Washington, DC: World Bank. Abril de 2018. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/04/18/access-energy-sustainable-development-goal-7>. Acesso em: 17 jun 2022.

THOMSON, H.; BOUZAROVSKI, S. A.; SNELL, C. Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data. **Indoor and Built Environment**, California, v. 26, n. 7, março. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315462073_Rethinking_the_measurement_of_energy_poverty_in_Europe_A_critical_analysis_of_indicators_and_data. Acesso em: 09 maio 2022.

THOMSON, H.; BOUZAROVSKI, S. **Addressing Energy Poverty in the European Union: State of Play and Action**. EU Energy Poverty Observatory, European Commission. 2018. Disponível em: <https://www.precarite-energie.org/wp-content/uploads/2019/07/paneureport2018-final-v3.pdf>. Acesso em: 13 maio 2022.

THOMSON, H.; SNELL, C.J.; LIDDELL, C. Fuel poverty in the European Union: a concept in need of definition?. **People, Place & Policy Online**, p. 5-24, 2016. Disponível em: <https://eprints.whiterose.ac.uk/105609/>. Acesso em: 10 maio 2022.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Sustainable development**. 2021. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd>. Acesso em: 17 jun 2022.

WONG, C. **Indicators for Urban and Regional Planning: The Interplay of Policy and Methods**. Londres: Routledge, 2006.

APÊNDICE A - LISTA PRELIMINAR DE INDICADORES POR CONCEITOS-CHAVE

Quadro A.1 - Conceito-chave: Pobreza e Vulnerabilidade Energética (25 indicadores)

Nº DO ASPECTO	ASPECTO	Nº DO INDICADOR	INDICADOR
1	Cobertura do Sistema de Energia Elétrica	1	Percentual de unidades consumidoras com eletricidade do Sistema Interligado Nacional (SIN)
		2	Percentual de unidades consumidoras com energia dos Sistemas Isolados (SIs)
2	Gasto com combustível	3	Gasto com gás natural por domicílio
		4	Gasto com GLP por domicílio
3	Uso de eletricidade	5	Consumo de energia elétrica per capita
		6	Percentual de domicílios com energia elétrica
		7	Percentual de perdas não-técnicas no setor residencial
4	Uso domiciliar de combustível	8	Percentual de domicílios com gás natural
		9	Percentual de domicílios dependentes de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)
		10	Percentual de domicílios com cocção exclusivamente a lenha
5	Impacto dos gastos com energia e transporte no orçamento doméstico	11	Percentual do gasto com energia elétrica na renda domiciliar
		12	Percentual do gasto com combustível na renda domiciliar
		13	Percentual do gasto com transporte na renda domiciliar
6	Tipo da estrutura da Habitação	14	Percentual de edificações de alvenaria
		15	Percentual de edificações com coberta não cerâmicas
7	Acesso à internet	16	Percentual de domicílios com acesso à internet
8	Posse de Eletrônicos e Eletrodomésticos	17	Percentual de domicílios com refrigeradores
		18	Percentual de domicílios com fogão eficiente (gás ou eletricidade)
		19	Percentual de domicílios com chuveiro elétrico
		20	Percentual de domicílios com chuveiro a gás
		21	Percentual de domicílios com condicionador de ar
		22	Percentual de domicílios com ventilador
		23	Percentual de domicílios com aquecedor de ambiente
9	Nível de Continuidade no suprimento de energia elétrica	24	DIC (Duração de interrupção individual por unidade consumidora)
		25	FIC (Frequência de interrupção individual por unidade consumidora)

Quadro A.2 - Conceito-chave: Justiça e Equidade Energética (11 indicadores)

Nº DO ASPECTO	ASPECTO	Nº DO INDICADOR	INDICADOR
10	Impacto dos gastos com energia por grupos específicos	26	Percentual do gasto com gás na renda de unidades consumidoras por grupos específicos (raça, gênero, faixa de renda e comunidades tradicionais)
		27	Percentual do gasto com energia na renda de unidades consumidoras por grupos específicos (raça, gênero, faixa de renda e comunidades tradicionais)
11	Inadimplência no setor residencial	28	Percentual de unidades consumidoras com atrasos no pagamento da conta de energia por grupos específicos (raça, gênero, faixa de renda e comunidades tradicionais)
		29	Percentual de unidades consumidoras atendidas pelo Sistema Interligado Nacional (SIN) com atraso no pagamento de contas de energia
		30	Percentual de consumidores atendidos por Sistemas Isolados (SIs) com atrasos no pagamento da conta de energia
12	Unidades consumidoras atendidas por tarifas sociais	31	Percentual de unidades consumidoras atendidas pelas tarifas sociais de energia elétrica (TSEE)
		32	Percentual de unidades consumidoras em terras indígenas atendidas pelas tarifas sociais de energia elétrica (TSEE)
		33	Percentual de unidades consumidoras em territórios quilombolas atendidas pelas tarifas sociais de energia elétrica (TSEE)
13	Cobertura de energia elétrica	34	Percentual de populações específicas (raça, gênero e comunidades tradicionais) com acesso a energia elétrica
		35	Percentual da população residente em áreas rurais com acesso a energia elétrica
		36	Percentual da população residente em área urbanas com acesso a energia elétrica

Quadro A.3 - Conceito-chave: Desenvolvimento Energético Sustentável (27 indicadores)

Nº DO ASPECTO	ASPECTO	Nº DO INDICADOR	INDICADOR
14	Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	37	Percentual de emissões de GEE proveniente do setor de energia
		38	Emissões de GEE pelo setor elétrico
		39	Percentual de emissões de GEE pelo setor de transportes
15	Disponibilidade hídrica	40	Disponibilidade hídrica para geração de energia elétrica
16	Renovabilidade da matriz elétrica	41	Percentual de energias renováveis da matriz elétrica nacional (SIN e SI)
17	Renovabilidade da matriz energética	42	Percentual de energias renováveis na oferta interna de energias
		43	Percentual de energias renováveis no consumo final energético
18	Transição para sistemas de energias renováveis	44	Percentual de uso de energias renováveis no setor de transportes
19	Uso de energia na atividade econômica	45	Intensidade Energética
20	Perdas técnicas no Sistema Elétrico	46	Percentual de perdas técnicas no Sistema Interligado Nacional (SIN)
		47	Percentual de perdas técnicas nos Sistemas Isolados (Sis,)
		48	Percentual de perdas técnicas nos sistemas de transmissão de energia elétrica
		49	Percentual de perdas técnicas nos sistemas de distribuição de energia elétrica
21	Inovação tecnológica em conservação de energia elétrica	50	Economia de energia decorrente das ações do PROCEL
22	Consumo de energia	51	Consumo final anual de energia per capita
		52	Consumo de energia elétrica do setor residencial por unidade consumidora
		53	Elasticidade-renda da demanda residencial de energia elétrica
23	Geração de Emprego	54	Taxa de Desemprego
		55	Percentual de empregos gerados pela cadeia de energia (eletricidade e gás) na geração de emprego do setor industrial geral
		56	Percentual de empregos gerados pela cadeia de energia

Nº DO ASPECTO	ASPECTO	Nº DO INDICADOR	INDICADOR
			(eletricidade e gás) para grupos específicos (gênero, nível de escolaridade)
		57	Relação entre o salário médio do setor de energia (eletricidade e gás) e o salário médio do setor industrial geral
24	Geração de Renda	58	Renda domiciliar per capita
25	Nível de Importação de energias	59	Percentual importado da oferta de energias
		60	Percentual importado da oferta de diesel
		61	Percentual importado da oferta de gás natural
		62	Percentual importado da oferta de eletricidade
26	Nível de priorização das questões socioambientais nos investimentos de PD&D	63	Percentual de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Demonstração em outras tecnologias e temas transversais



Empresa de Pesquisa Energética

ESCRITÓRIO CENTRAL
PRAÇA PIO X, N. 54 –
EDF. MARQUES DOS REIS
PAVIMENTOS DO 2º AO 7º ANDAR,
CENTRO - RIO DE JANEIRO - RJ
CEP: 20091-040
CONTATO: 21 | 3512-3100



RIOMAR TRADE CENTER 3,
TORRE 1 SALA 1812 - PINA,
RECIFE - PE
CEP: 51.110-160
CONTATO: 81 | 3033.4749