

EIXO TEMÁTICO ENERGIA

Eleições 2022

Programa Eixos Temáticos da USP (ProETUSP)

Instituto de Estudos Avançados



Autores: Claudio Geraldo Schön, José Roberto Cardoso, Maurício Barbosa de Camargo Salles, Renato Machado Monaro, Eduardo Nobuhiro Asada, José Carlos Melo Vieira Jr, Virginia Parente, Suani Teixeira Coelho, Roberto Zilles, Hirdan Katarina de Medeiros Costa, Carlos Alberto Labate, Maurício Parra, Rooney R. A. Coelho (Pós-Doutorando, IEA-USP)

Coordenação: José Roberto Cardoso & Suani Teixeira Coelho

Contato: jose.cardoso@usp.br

Sumário

Introdução.....	4
Como este relatório foi elaborado?	5
Como este documento foi construído	5
Estrutura do Relatório.....	6
Considerações sobre Energia	7
Matriz Energética	7
Recursos energéticos	9
A Energia e os Combustíveis Fósseis.....	10
A Energia e os Biocombustíveis	12
Energia Solar Fotovoltaica.....	14
Energia Nuclear	15
Desigualdades no acesso à energia elétrica	16
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	18
ODS1: Erradicação da Pobreza.....	18
ODS2: Fome Zero e Agricultura Sustentável.....	18
ODS3: Saúde e Bem-Estar	19
ODS4: Educação de Qualidade.....	19
ODS5: Igualdade de Gênero.....	19
ODS6: Água Potável e Saneamento	20
ODS7: Energia Limpa e Acessível	20
ODS8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico.....	21
ODS9: Indústria, Inovação e Infraestrutura	21
ODS10: Redução das Desigualdades.....	21
ODS11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.....	22
ODS12: Consumo e Produção Responsáveis	22
ODS13: Ação Contra a Mudança global do Clima.....	22
ODS14: Vida na Água	23
ODS15: Vida Terrestre.....	24
ODS16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes	24
ODS17: Parcerias e Meios de Implementação.....	24

ITENS DE AGENDA POR TEMAS PRIORITÁRIOS.....	26
Assistência Social.....	27
Educação	27
Emprego e Renda	28
Habitação	29
Meio Ambiente	29
Mobilidade	30
Mudanças Climáticas	30
Saneamento	31
Saúde.....	32
Transversais.....	32
APÊNDICE	34

Introdução

O presente relatório foi feito tendo como base o documento USP Cidades Sustentáveis¹ que foi desenvolvido pelo Centro de Síntese USP - Cidades Globais. Apresenta-se aqui um conjunto de propostas contendo itens de agenda que possam contribuir para as ações de deputados estaduais e federais, senadores, prefeitos, governadores e do presidente da república. Este documento tem três objetivos principais.

O primeiro é fornecer parâmetros que possam balizar a decisão dos governantes na escolha de itens de agenda relevantes, para que possam exercerem seus mandatos no sentido de aumentar a sustentabilidade das cidades e dos estados brasileiros.

O segundo é o de subsidiar a mídia para questionar os governantes em entrevistas de forma a, se possível, salientarem a importância da sustentabilidade das cidades e estados, a partir de seus programas propostos, sejam para o legislativo ou para o executivo.

O terceiro objetivo é fornecer à população uma ferramenta qualificada para acompanhamento das ações dos governantes, em particular considerando promessas de campanha e realizações concretas que venham a cumprir.

Assim, espera-se que este relatório possa ser utilizado ao longo dos mandatos dos políticos eleitos nos diferentes níveis de governo, como um documento de cobrança da sociedade sobre a eficiência, eficácia e efetividade dos governantes por ela eleitos.

Este documento revela-se substantivo, porém não é exaustivo, ou seja, há outros itens de agenda possíveis que podem não ter sido incluídos. Da mesma forma, há outros temas a serem abordados, de grande importância, mas que aqui não foram colocados, e que poderão ser incluídos no futuro. Por outro lado, é importante notar a relevância dos itens de agenda aqui apresentados e que são derivados de um arcabouço mundialmente aceito como fundamental para o desenvolvimento sustentável - a Agenda 2030 da ONU com seus 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – o que confere consistência e solidez ao abranger temas prioritários que possivelmente estarão entre os mais importantes para a maioria das cidades brasileiras. Ao fornecer elementos para a composição de propostas pelos governantes, espera-se que este documento também sirva para orientar as forças da sociedade cidadã, visando acompanhar os eleitos quanto ao cumprimento de suas promessas. Esta circunstância proporciona condições para o estabelecimento de um modelo de gestão urbana, com base em forte embasamento no conhecimento científico, que ofereça sustentabilidade às cidades.

¹ <http://www.iea.usp.br/eventos/eventos-procedimentos-e-normas/materiais-de-referencia/guia-para-cidades-sustentaveis-eleicoes-2020-4/>

Como este relatório foi elaborado?

Este relatório foi construído por meio de um processo de análise e uma série de workshops realizada com profissionais especialistas em diversas áreas da Energia. A partir destes workshops foram obtidos 85 itens de agenda a serem propostos para os governantes eleitos aos cargos de deputado estadual e federal, senador, prefeito, governador e presidente da república.

O conjunto de itens de agenda tem como base a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Mais especificamente, os itens de agenda obtidos foram atrelados às metas dentro dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 1, ver Apêndice).



Figura 1. Os 17 ODS da Agenda 2030 ONU¹.

Como os ODS são muito abrangentes e incluem praticamente todos os temas prioritários para os governos de todo o planeta, nossa expectativa é que a cobertura de temas seja bastante inclusiva e útil para os governantes eleitos. Os ODS e suas respectivas ementas foram, portanto, os pontos de partida para propor um conjunto de itens de agenda para candidaturas às eleições de 2022 no Brasil.

Com este documento, nossa sugestão aos governantes eleitos é que, seguindo a ideia central de abordagem científica dos problemas, as escolhas de itens para suas agendas sejam orientadas pela Agenda 2030 da ONU.

Como este documento foi construído

O resultado apresentado neste documento, que constitui em um conjunto de 85 itens de agenda atrelados à Agenda 2030 da ONU, foi obtido por meio de uma série de workshops realizados com profissionais qualificados da área de Energia junto aos professores da Universidade de São Paulo, sendo que esses itens de agenda foram, durante todo o processo, mantidos atrelados aos ODS e suas metas. Os quatro pilares para a construção deste documento foram: Visão de futuro, Vulnerabilidade, Sustentabilidade e Participação Social.

Inicialmente, os grupos de pesquisadores criaram uma série de nexos (três temas que são articulados entre si), onde eles foram propostos para todos os ODS e em seguida, com base nos nexos, foram propostas três ações necessárias dentro de cadanexo. Para cada ODS, considerando seus respectivos nexos e ações, foram propostos cinco itens de agenda. A tabela de *nexos-ações-itens de agenda* foi

¹ <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

submetida à análise de ocorrência de temas abordados no conjunto de metas, de forma a obter uma lista de temas prioritários.

Os temas prioritários podem ser organizados a partir da aplicação de tecnologias enquanto instrumentos, métodos e técnicas associadas à infraestrutura. Por outro lado, as tecnologias sociais enfatizam simplicidade, baixo custo, fácil aplicação e geração de impacto social. Num contexto político e social em que emergem interesses na elaboração de políticas sociais inclusivas, elas representam uma alternativa para facilitar a inclusão social e a melhoria na qualidade de vida.

O grupo de pesquisadores examinou estes dados e escolheu inicialmente nove **Temas Prioritários** mais um conjunto de **Temas Transversais**: *educação, saneamento, saúde, mudanças climáticas, meio ambiente, mobilidade, emprego e renda, assistência social e habitação*. Três temas, *tecnologia e inovação*, *diálogo com a sociedade* e *legislação*, foram considerados como transversais, pois perpassam todos os temas prioritários.

Estrutura do Relatório

O relatório tem início com uma contextualização sobre diversas áreas relacionadas à Energia na seção “Considerações sobre Energia”, logo em seguida, para facilitar múltiplas visões pelos leitores e ao mesmo tempo evitar que sejam necessárias visitas constantes à internet para acesso a informações sobre os ODS, construímos dois recortes que agrupam os itens de agenda.

No primeiro recorte, os itens de agenda são exibidos em agrupamentos conforme cada ODS. Os itens estão numerados em uma ordem sequencial de forma a expor o número total ao leitor. O segundo recorte contém os mesmos itens de agenda, mas agora arranjados de acordo com os Temas Prioritários. Nesta forma de exposição, os itens de agenda são arranjados conforme o ODS correspondente.

Esperamos que com estas informações, governantes, imprensa e população possam ter acesso mais fácil às informações relevantes no sentido de avançarmos em nossos estados e cidades em direção a um futuro sustentável que caminha no sentido da diminuição das desigualdades, melhoras na educação, na saúde, na mobilidade e em outros temas importantes para as cidades brasileiras.

Considerações sobre Energia

É raro o dia em que não aparecem, na grande imprensa, notícias - opiniões de especialistas, preocupações das entidades de classes de várias categorias, influenciadores de redes sociais - envolvendo cenários cujo principal insumo envolvido não seja a energia. Pelo lado da demanda, a energia para a mobilidade, para a agricultura, para novos processos industriais, para o *blockchain*, e outros é, a nosso ver, o que causa maior preocupação para a sociedade, face a enorme dependência desta por este insumo para sua sobrevivência.

Poucos se preocupam com o lado da oferta. Parece-nos que as fontes renováveis clássicas tais como a hidráulica, eólica e fotovoltaica são suficientes para suprir nossas necessidades de energia limpa, presentes e futuras. A energia oriunda de combustíveis fósseis é vista com viés impopular, apesar das grandes contribuições que ainda possam advir de uma boa gestão de seu uso. Quando se analisa a percepção pública, a energia nuclear também gera grandes controvérsias. Sua impopularidade é enorme e a grande maioria, refratária ao seu uso, é contra simplesmente “porque é contra”, sem dar justificativa robusta para essa rejeição.

Em recente palestra proferida por ocasião da 74ª. Reunião da SBPC realizada na UnB, o Prof. Paulo Artaxo destaca que o setor com maior potencial de contribuição para o combate às mudanças climáticas é o setor energético o que mostra a relevância deste setor para o mundo. Na verdade, essa contribuição não se reduz à simples mitigação das emissões de carbono, mas, sobretudo, pelo seu impacto em quase todos os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Neste contexto, o Eixo Temático “Energia” do programa ProETUSP busca encontrar caminhos para a aceleração das ações que impactam positivamente as metas dos ODS. Nesta seção do relatório os componentes do grupo expressam tendências nas diversas áreas do conhecimento da Energia para que o leitor possa ter uma visão geral e assim dar subsídios para a interpretação dos itens de agenda sugeridos.

Matriz Energética

André Gimenes, EPUSP

A matriz energética mundial, conforme o relatório *Statistical Review of World Energy 2021* (BP, 2021), manteve o petróleo como principal energético mundial. Por outro lado, as energias renováveis bateram um recorde, alcançando 5,7% da matriz de energias primárias, ultrapassando a energia nuclear que teve 4,3% (*Figura 2*).

Consumo global

Exajoules

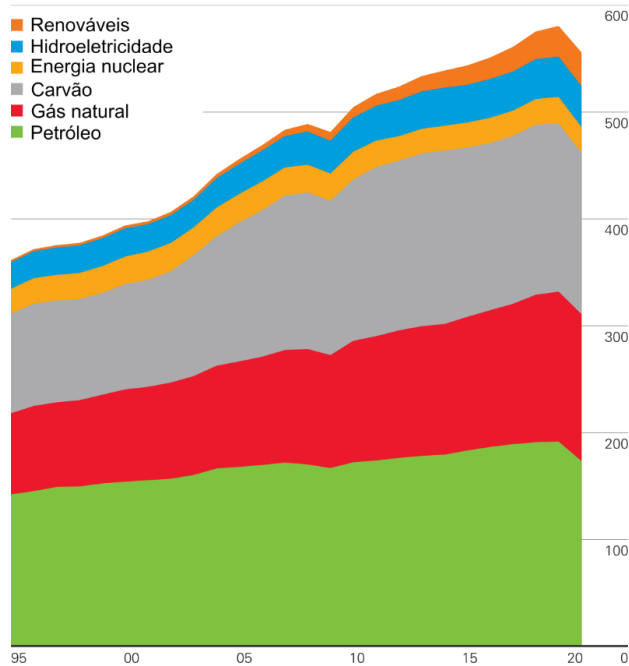


Figura 2: Matriz de consumo mundial por fonte primária: evolução nos últimos 25 anos. Fonte: Adaptada de Statistical Review of World Energy 2021, BP (2022)

Os dados mostram que, apesar do expressivo crescimento das energias renováveis, 83,1% da energia mundial vem de três fontes primárias fósseis: Petróleo, Carvão e Gás Natural. Já a matriz energética brasileira, segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2021 (BEN, 2021), apresenta 48,3% de participação renovável como mostra a Figura 3.

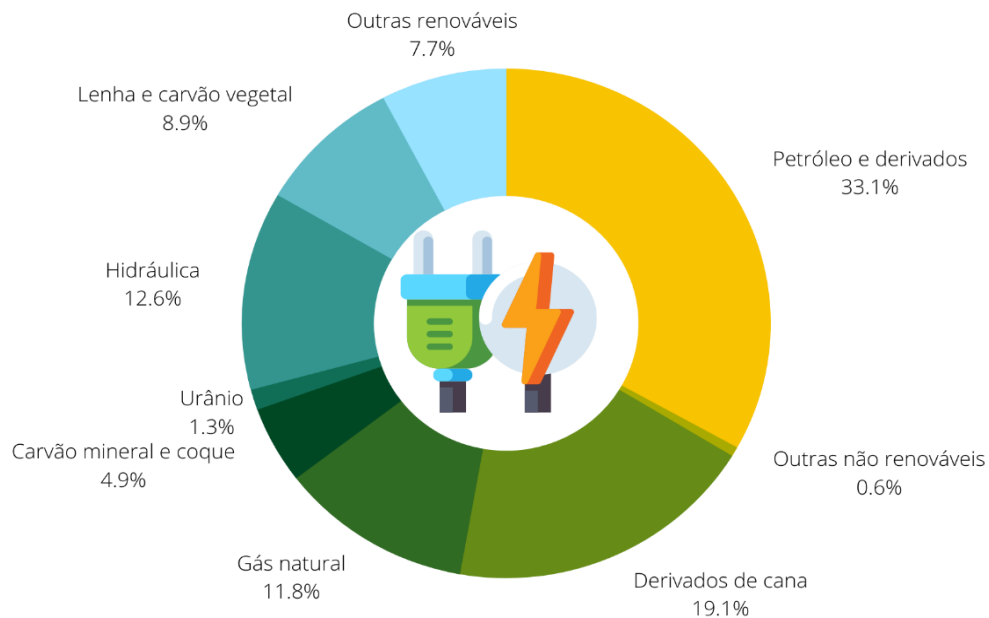


Figura 3: Oferta Interna de Energia no Brasil. Fonte: Adaptado de Balanço Energético Nacional, 2021

Pensando-se em termos de fontes renováveis para transição de matrizes energéticas com altas emissões de carbono para geração limpa e livre de emissões, a matriz brasileira de geração elétrica (Oferta Interna de Energia Elétrica) é privilegiada, com 75,96% de participação renovável. As fontes primárias que mais cresceram entre 2019 e 2020 foram a solar fotovoltaica, com 61%, derivados do petróleo, com 11,8%, biomassa com 6,9% e eólica com 1,9%. Em termos mundiais, o Brasil ocupa posição destacada entre os países do G20, como mostra a Figura 4.

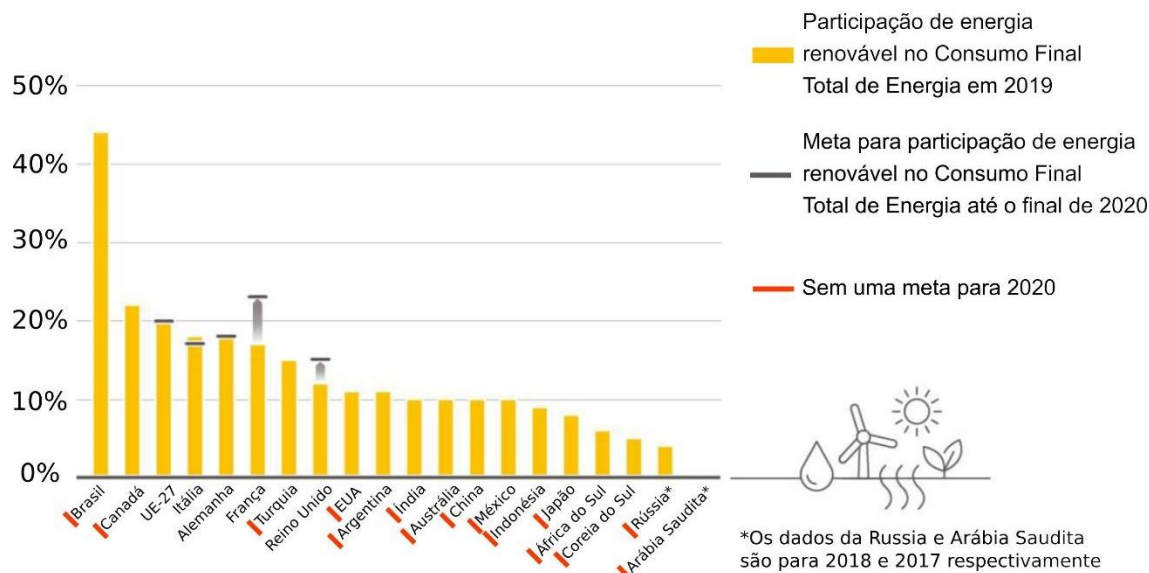


Figura 4: Participação de Renováveis no Consumo Final Total de Energia. Fonte: Adaptado de REN21 (2021)

Recursos energéticos

Eduardo Asada, EESC/USP
José Carlos Vieira, EESC/USP
Maurício Salles, EPUSP
Renato Monaro, EPUSP

A disponibilidade de recursos energéticos em um país apresenta valor, principalmente quando os mesmos chegam aos locais onde esses recursos podem ser utilizados para atividades econômicas ou de bem-estar da sociedade.

Em países como o Brasil, que possuem grande dimensão territorial e com as principais fontes energéticas localizadas longe dos centros de consumo, formas de transporte como as linhas de transmissão de energia tornam-se essenciais. A presença dessas fontes apresenta escalas diferentes de impacto a depender do local. Por exemplo, em comunidades distantes de grandes centros, com pequeno uso de energia em comparação a esses locais, o atendimento, por justificativa de limitação econômica, muitas vezes não é realizado, entretanto, o desenvolvimento dessa área é extremamente afetado e limitado. Nesse caso, geradores de energia com fonte primária adequada ao local podem atender às necessidades básicas. Por outro

lado, para desenvolver economicamente essa mesma área com outras atividades, uma quantidade maior de energia de diferentes origens pode ser necessária. Locais com grande disponibilidade e diversidade de fontes favorecem o desenvolvimento, como acontece nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Portanto, a disponibilidade de energia está fortemente relacionada ao desenvolvimento econômico, sendo necessário observar as necessidades locais, regionais e em escala nacional.

O Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) é um dos maiores do mundo, principalmente pelas distâncias continentais do país. Existem quatro regiões operativas que se integram, trocando energia por meio de linhas de transmissão. A confiabilidade está ligada à operação em tempo real e de curto prazo, levando em conta as paradas para manutenção das linhas e da geração. A segurança energética depende do planejamento, responsabilidade da Empresa de Pesquisa Energética - EPE, que analisa e contrata as reservas necessárias de energia para médio e longo prazo.

Um dos grandes desafios da operação é justamente manter o balanço entre oferta e demanda, de forma a garantir o menor custo de operação e ao mesmo tempo manter preços (aos consumidores) e remuneração (aos investidores) justos. O desbalanço entre a oferta e a demanda de energia pode causar desligamento do sistema elétrico (intencionalmente ou não), ou de parte dele, podendo ser uma questão da operação em tempo real ou uma questão de planejamento energético. Ambos trazem prejuízos aos consumidores, à economia, à educação e à segurança, sendo que os custos associados podem ser bilionários.

A Energia e os Combustíveis Fósseis

Hirdan Katarina de Medeiros Costa, IEE-USP

É fundamental conciliar o ODS 7 – *Energia limpa e acessível: garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos* e o ODS 13 – *Ação contra a mudança global do clima: tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos*. Nessa linha, o tema transição energética surge em decorrência de uma série de consequências relacionadas ao crescimento e a modernização da sociedade pelo intensivo uso de combustíveis de origem fóssil, que ocasionaram o incremento de emissões de gases de efeito estufa. Do ponto de vista de redução das emissões desses gases nocivos ao meio

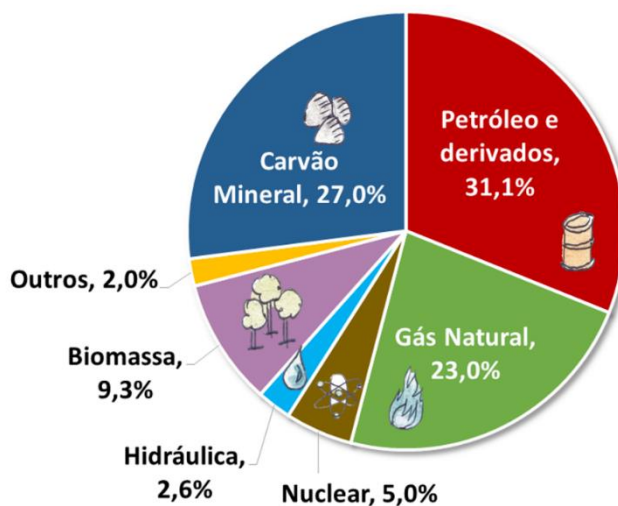


Figura 5: Matriz Energética Mundial 2019. Fonte: IEA,2021

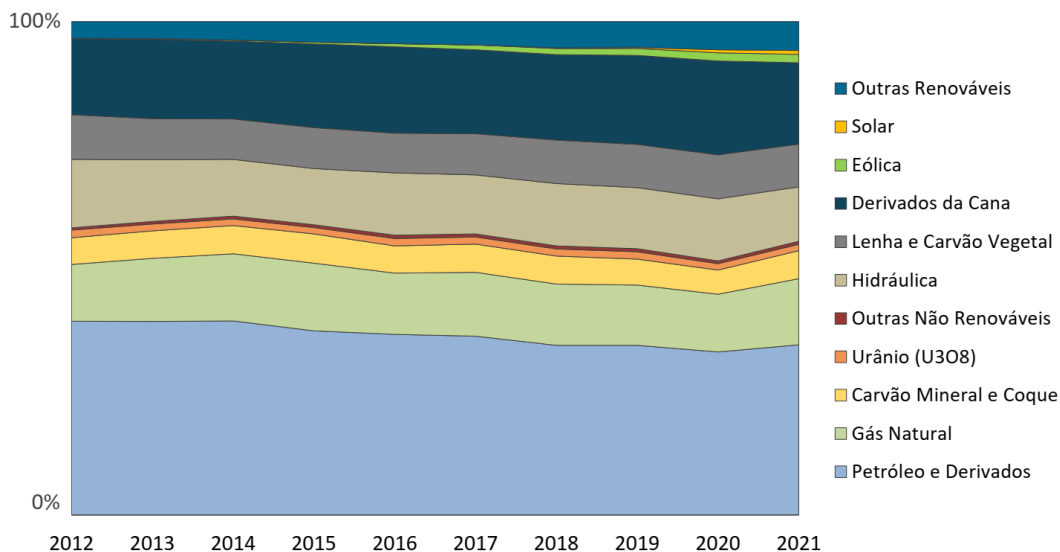
ambiente, especialmente o carbono, foram firmados acordos internacionais como o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015), que contribuíram fortemente para o início de discussões sobre o processo de transição energética.

Nesse contexto, no âmbito do Acordo de Paris, muitos países se comprometeram com as NDCs (Nationally Determined Contributions) voluntárias, pavimentando o futuro da política climática internacional, com propostas claras de redução de emissões de gases de efeito estufa e revertendo a concentração de dióxido de carbono na atmosfera. Esses movimentos são concomitantes à potencialização do uso de fontes energéticas alternativas menos poluentes (como a solar e a eólica) e da intensificação de programas de eficiência energética. De todo modo, as estratégias de transição sustentável normalmente consistem em três grandes mudanças tecnológicas a saber, economia de energia do lado da demanda, eficiência de geração em nível de produção e substituição de combustíveis fósseis por várias fontes de energia renovável e nuclear de baixo carbono.

Não obstante, o mundo ainda é carbono intensivo, com aproximadamente 82% da energia utilizada proveniente de combustíveis fósseis (*Figura 5 – IEA, 2021*), evidenciando que, apesar dos notáveis avanços no processo de transição energética, ainda é necessário mudar o cenário energético mundial, uma vez que a transição é um processo complexo, não linear e heterogêneo.

Nesse sentido, considerando a importância da redução das emissões de carbono em prol da transição energética, além das vantagens do gás, observa-se crescente sua expansão no período 2007-2021 (*Figura 2*). Excetua-se, nessa perspectiva, o cenário de consumo energético durante a Pandemia Covid-19. Não obstante o crescimento da participação das energias renováveis, certamente no cenário pós Pandemia Covid-19 e de guerra Ucrânia vs. Rússia, o gás natural atua como chave na questão da segurança energética e na menor emissão de carbono, considerando ainda aumentos de consumo do petróleo e do carvão.

No caso do Brasil, a matriz energética é bem diversificada e do ponto de vista da geração de eletricidade possui um balanço com predominância de fontes renováveis. Todavia, considerando a queda da oferta hidráulica, percebe-se uma redução da participação das renováveis na matriz energética entre 2012 e 2014. E, a partir de 2015, a expansão das ofertas de derivados da cana, eólica e biodiesel lideram a retomada das fontes renováveis com 48,5% de participação em 2020. Porém, o patamar das renováveis recuou para 44,7% dado a escassez hídrica de 2021. A Oferta Interna de Energia (OIE) no Brasil pode ser visualizada na *Figura 6*.



Assim, observa-se que os combustíveis fósseis têm um papel relevante na OIE brasileira e que a inserção de termoeletricas na geração acarreta a diminuição da parcela das fontes renováveis. Ou seja, políticas de incentivo à incorporação da termoeletricidade a gás natural na matriz energética brasileira tendem a diminuir o grau de renováveis, mas dentro de um viés de confiabilidade do suprimento e segurança energética possuem um forte discurso político.

A Energia e os Biocombustíveis

*Carlos Alberto Labate, ESALQ-USP
Suani Teixeira Coelho, IEE-USP*

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estão a exercer pressões para a substituição dos combustíveis fósseis por alternativa menos agressiva, aderentes às metas dos 17 ODSs. Neste cenário, os biocombustíveis se apresentam como alternativa de valor inestimável na busca de soluções que impactam os efeitos agressivos das mudanças climáticas. A sociedade, por sua vez, identifica o uso deste insumo energético apenas na mobilidade; no entanto biocombustíveis tais como: etanol, bagaço de cana, biogás e resíduos de madeira e outros, têm oferecido grandes vantagens na geração de energia elétrica limpa e renovável.

O setor sucroenergético brasileiro representa uma importante fonte de oportunidades para o desenvolvimento da nova Bioeconomia, baseada em energias renováveis. Atualmente são cultivados cerca de 8,1 milhões de hectares que produzem cerca de 573 milhões de toneladas de cana-de-açúcar com uma produtividade média de 71 toneladas/ha (CONAB, 2022). Para a safra 2022/2023 está prevista a produção de 33,9 milhões de toneladas de açúcar e cerca de 26 bilhões de litros de etanol (anidro e hidratado). Apesar dos números superlativos, é interessante notar o

grande potencial de oportunidades que temos para aumentar ainda mais a produtividade do setor, sem necessidade de aumentar a área cultivada.

O potencial de produção de biomassa da cana-de-açúcar, considerando as principais variedades disponíveis atualmente, é de cerca de 120-150 ton/ha, considerando o uso adequado de insumos, boa disponibilidade de água e boas práticas de cultivo. Desta forma, é possível praticamente dobrar a produção de açúcar e etanol apenas melhorando as condições de cultivo da cultura. As boas perspectivas do setor vão além de questões agronômicas. A partir de 2014 um dos principais players do setor, a Raízen, parceria entre a COSAN e a SHELL iniciou a construção de uma planta de produção de etanol a partir do bagaço da cana-de-açúcar. A planta foi inicialmente planejada para a produção de 40 milhões de litros de etanol/ano e em 2022 deve atingir a plena capacidade. Atualmente a Raízen está construindo mais 10 plantas de etanol celulósico que devem atingir uma produção de 1 bilhão de litros, ao final dos próximos 5 anos. É interessante notar que atualmente o etanol celulósico recebe um prêmio em relação ao etanol de primeira geração, atingindo o preço final de venda de cerca de 1 dólar por litro.

Outro avanço significativo na busca da redução da pegada de carbono é a produção de biometano a partir da vinhaça produzida no processo de produção do etanol. Cada litro de etanol produzido na usina gera cerca de 10-12 litros de vinhaça que, juntamente com a torta de filtro resultante do processo de tratamento do caldo, servem de matéria prima para o processo de fermentação anaeróbica com microrganismos produzindo o biogás e biofertilizantes. Após os processos de limpeza e purificação do biogás, é produzido o biometano, que pode ser injetado na rede de gasodutos que transportam gás natural ou mesmo utilizado na frota das usinas, reduzindo ainda mais a pegada de carbono, com potencial de atingir valores negativos de emissão de carbono. Esses créditos adicionais de carbono podem ser comercializados no mercado de carbono, gerando ganhos adicionais ao setor sucroenergético. Outra possibilidade é usar parte do biometano para a produção de eletricidade ou em amônia, fertilizante nitrogenado, muito importante para a cana-de-açúcar.

Há tecnologias em desenvolvimento para ampliar ainda mais o leque de produtos do setor sucroenergético. Entre eles, pode-se citar a produção de hidrogênio para usos diversos, de combustíveis sustentáveis para a aviação à base de etanol, e de metanol para o transporte marítimo usando o CO₂ emitido no processo, entre outras rotas. O CO₂ também pode ser destinado ao sequestro geológico, caracterizando a bioenergia com captura e armazenamento de carbono como uma solução para melhorar ainda mais o benefício climático do setor. Como alternativas em desenvolvimento, será necessário apoiar o desenvolvimento tecnológico e a infraestrutura necessária para concretizá-las.

Enfim, o ciclo virtuoso do setor sucroenergético está apenas começando e mostra um potencial espetacular para a economia brasileira se transformar de maneira significativa numa das economias mais sustentáveis do planeta.

Energia Solar Fotovoltaica

Roberto Zilles, IEE-USP

Devido a uma série de vantagens, a energia na sua forma de manifestação elétrica tornou-se imprescindível para a sociedade. E, por questões ambientais, a produção de eletricidade proveniente de fontes com baixo impacto ambiental deve ser inserida de forma expressiva na matriz elétrica mundial. Nesse contexto, a conversão fotovoltaica da radiação solar em eletricidade é uma das alternativas com grande potencial de contribuição. Dados da Agência Internacional de Energia (Report IEA-PVPS T1-42:2022) revelam que 5% do consumo mundial de eletricidade do ano 2021 foram cobertos com sistemas solares fotovoltaicos. Sendo a Austrália e a Espanha os países com maior cobertura do atendimento de energia elétrica com sistemas solares fotovoltaicos, respectivamente 15,5% e 14,2%.

No ano de 2021 o Brasil ocupou a quinta posição entre os países que mais instalaram sistemas solares fotovoltaicos. Até o final do mês de agosto de 2022 o país possuía mais de 18 GW de sistemas de geração fotovoltaica em operação, 9% da capacidade instalada de geração de energia elétrica do país, os quais podem cobrir aproximadamente 2,5% do consumo nacional de eletricidade. Estes dados são expressivos e desde a publicação da Resolução ANEEL 482/2012 (ABSOLAR, 47:2022) proporcionaram os seguintes benefícios: mais de R\$ 96 bilhões de novos investimentos; mais de 559 mil de novos empregos gerados; mais de R\$ 26 bilhões em arrecadação de tributos e mais de 27 milhões de toneladas de CO₂ evitadas.



Figura 7: Sistemas solares fotovoltaicos instalados no Campus da USP - Butantã

A USP teve uma participação importante na elaboração das regulamentações técnicas que proporcionaram a inserção dos sistemas fotovoltaicos no país e, desde o ano de 1997 possui sistemas fotovoltaicos conectados à rede em operação no Campus CUASO. Atualmente 1% da

energia do Campus é coberta com a geração fotovoltaica e espera-se, em curto prazo, igualar a contribuição da geração solar fotovoltaica ao que se observa no contexto nacional.

Portanto, a partir dos indicadores globais e de nosso país, pode-se perceber a crescente participação da energia solar na matriz elétrica. Contudo, níveis expressivos de participação de fontes não despacháveis, como a geração solar fotovoltaica exigem estudos associados com a estabilidade dos sistemas elétricos, como, por exemplo, o estudo do comportamento das flutuações da geração solar e a avaliação de o seu impacto em sistemas elétricos. Adiciona-se a estas condições de contorno a necessidade de desenvolvimento das aplicações da energia solar fotovoltaica em áreas não atendidas pelas redes de distribuição, assim como seu uso para a produção de hidrogênio verde.

Energia Nuclear

Cláudio Geraldo Schön, EPUSP

Há em operação no mundo pouco mais de 440 reatores de potência, que são responsáveis por fornecer cerca de 10% da matriz energética global (2553 TWh em 2020), que são operados por 32 nações, incluindo o Brasil. Além destes, cerca de 50 países operam 220 reatores de pesquisa (no campus da USP do Butantã há dois) e a operação destes também afeta outras áreas de interesse, como na produção de fontes radioativas e insumos para radiofármacos. Enquanto que o número de reatores em operação permanece estabilizado desde meados da década de 1980, a produção cresceu, indicando que reatores antigos são substituídos por reatores mais novos com maior potência.

A curva de crescimento não é contínua; alguns eventos interferem. Entre os mais notáveis houve o acidente na usina de Fukushima-Daichii em 2011 e, mais recentemente, a incidência da pandemia de COVID-19.

No Brasil as usinas em operação são responsáveis por cerca de 2,1% da grade energética nacional. Além dos reatores de pesquisa já em operação há um grande projeto em desenvolvimento, o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) projetado para iniciar operação em 2030.

Várias comunidades reconhecem que energia nuclear é uma alternativa ao uso de fontes produtoras de gases de efeito estufa e ela foi recentemente agraciada com o rótulo de “verde” tanto pela Comunidade Europeia quanto pela própria ONU. A OECD prevê um cenário de crescimento, projetando um total de 4.714 TWh em 2050, tendo como horizonte fornecer 25% da energia global, contribuindo, portanto, para a sustentabilidade do planeta.

Desigualdades no acesso à energia elétrica

Suani Teixeira Coelho, IEE-USP

As desigualdades no acesso à energia elétrica correspondem a um dos fatores que mais necessitam de políticas públicas para mitigar as diferenças existentes no seio de nosso povo. Diferentemente do que ocorre na maior parte do país, atendida pelo Sistema Interligado Nacional, o conjunto de comunidades que compõem o Sistema Isolado ainda apresenta dificuldades significativas com relação ao acesso à energia e ao desenvolvimento sustentável.

Segundo a EPE (2022), são aproximadamente três milhões de consumidores em 251 comunidades atendidas por nove distribuidoras, principalmente a partir de geração a diesel. Estes consumidores correspondem a apenas 0,6% do consumo nacional, mas estão distribuídos em 40% do território brasileiro, particularmente na região amazônica. Esta oferta de energia se caracteriza por elevado índice de perdas e pela baixa qualidade da energia elétrica fornecida em sistemas de pequeno porte. Trata-se, em muitos casos, de geradores a diesel antigos e com dificuldades de manutenção. Na Figura 8 pode ser verificado que a grande maioria dos sistemas apresenta demanda máxima de até 10MW, mas muitas comunidades têm demanda de apenas 100 kW, o que dificulta o atendimento.

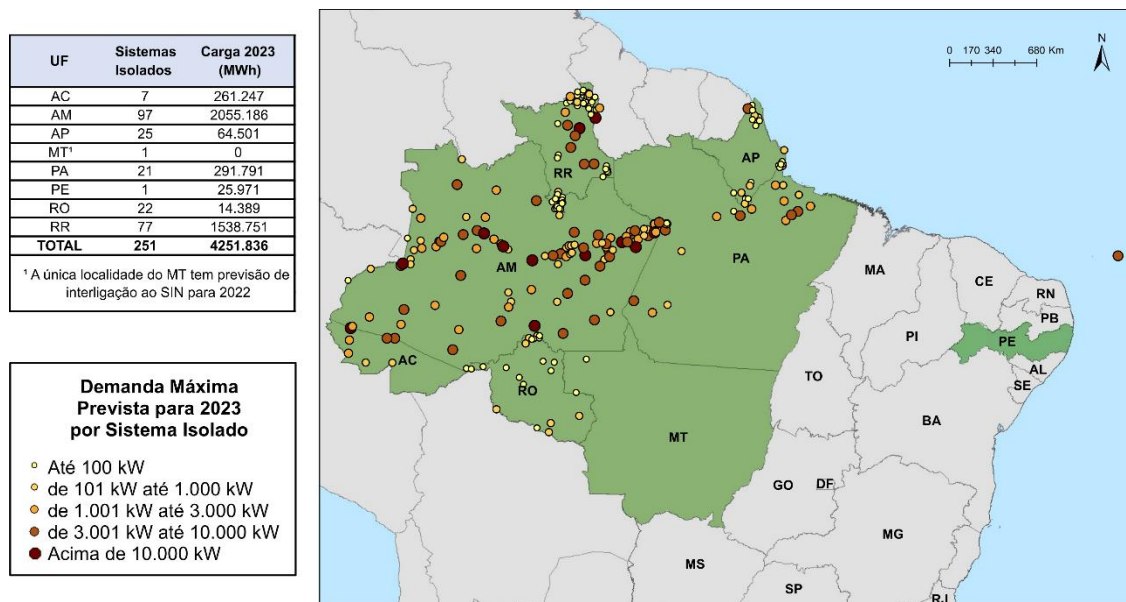


Figura 8: Demanda Prevista para o Sistema Isolado na Amazônia Legal. Fonte: Adaptado de EPE (2022)¹

¹ EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2022). Planejamento do Atendimento aos Sistemas Isolados – Ciclo 2022. Disponível em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-669/Workshop%20Sistemas%20Isolados%20-%20Ciclo%202022.pdf>

Mais ainda, estes números não incluem a enorme quantidade de outras comunidades que não são atendidas e que atingem números expressivos. Segundo o IEMA (2021)¹, são 212.791 moradores de assentamentos rurais, 78.388 indígenas, 59.106 habitantes de unidades de conservação e 2.555 quilombolas que não possuem nenhum acesso à energia elétrica pública na Amazônia Legal. No total, segundo o estudo, são 990.103 os excluídos elétricos na região, o que corresponde a 3,5% da população local da Amazônia Legal.

O mesmo estudo analisou a população sem acesso à energia elétrica para cada um dos municípios da Amazônia e comparou aqueles com a maior população sem acesso à energia com o IDHM dos mesmos (Índice de Desenvolvimento Humano Médio). Considerando os dez municípios com a maior população sem acesso à energia, todos têm IDHM considerado Baixo (de 0,500 a 0,599) ou Muito Baixo (entre 0,000 e 0,499), com exceção de Sena Madureira (AC) e Guajará-Mirim (RO), que têm IDHM Médio de 0,600 a 0,699. Esse pode ser considerado mais um indicativo da correlação entre acesso seguro e confiável à energia elétrica e qualidade de vida.

É importante ressaltar que o acesso igualitário à energia promove não apenas o desenvolvimento econômico das comunidades locais, mas também é responsável pela inclusão e bem-estar social de seus indivíduos. A população mais suscetível e vulnerável a esta situação, como os habitantes das regiões atendidas pelos sistemas isolados, tem sua situação agravada por viverem um precário abastecimento elétrico, com impactos na saúde, nas emissões de gases do efeito estufa, na exclusão social e no baixo desenvolvimento socioeconômico como um todo. Ou seja, a provisão de serviços seguros, adequados e eficientes de energia são essenciais à organização social, econômica e ambiental dessas populações.

¹ IEMA – Instituto de Energia e Meio Ambiente (2021). Amazônia Legal: quem está sem energia elétrica. Disponível em <http://energiaeambiente.org.br/produto/amazonia-legal-quem-esta-sem-energia-eletrica>

DISTRIBUIÇÃO DOS ITENS DE AGENDA DE ACORDO COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A seguir, são listados 85 itens de agenda para que governantes, mídia e população possam apreciar as principais necessidades dos estados e cidades brasileiras, sendo que estes itens não são exaustivos. No entanto, com este guia esperamos que seja possível compilar conjuntos de itens que formem agendas plausíveis para diferentes cidades conforme as suas peculiaridades.

Nas páginas que se seguem, agrupamos as 85 metas de acordo com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) a que se referem. Para cada ODS categorizou-se cada uma das agendas com relação aos temas prioritários adotados neste relatório (educação, saneamento, saúde, mudanças climáticas, meio ambiente, mobilidade emprego e renda, assistência social, habitação e temas transversais).

ODS1: Erradicação da Pobreza

1. Estabelecer campanhas para conscientizar a população quanto ao uso racional de energia em residências e ambientes de trabalho, com foco na redução dos custos, mas também conscientizando para as questões de sustentabilidade.: **EDUCAÇÃO**
2. Desenvolver tecnologias que tornem mais eficientes máquinas em geral (elétricas ou não), com dois focos principais: motores elétricos e veículos de transporte.: **TRANSVERSAIS**
3. Incentivar a regionalização da produção de energia como meio de reduzir custos de distribuição, com principal foco nas regiões ainda não atendidas a contento e principalmente aquelas de difícil acesso.: **EMPREGO E RENDA**
4. Incentivar a programas de acesso universal à energia elétrica em todo o território nacional: **ASSISTÊNCIA SOCIAL**
5. Incentivar a regularização do acesso à energia em comunidades que hoje tem acesso precário: **ASSISTÊNCIA SOCIAL**

ODS2: Fome Zero e Agricultura Sustentável

6. Mostrar iniciativas de sucesso de produção de energia elétrica de baixo custo: **EDUCAÇÃO**
7. Financiar organizações não governamentais dedicadas a levar energia elétrica para comunidades vulneráveis: **ASSISTÊNCIA SOCIAL**
8. Manter e fortalecer o projeto “Luz para Todos” destinado a eletrificação rural: **ASSISTÊNCIA SOCIAL**
9. Aproveitar resíduos de processamento de madeira de reflorestamento e caroços de frutas na geração de energia elétrica para as comunidades do entorno: **EMPREGO E RENDA**
10. Estabelecer programa de projeto e instalação de cataventos para irrigação de pequenas propriedades: **EMPREGO E RENDA**

ODS3: Saúde e Bem-Estar

11. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologias de mobilidade urbana de baixo consumo de energia por passageiro e com grande ou média capacidade de transporte, considerando baixo impacto visual; **MOBILIDADE**
12. Facilitar e fomentar a criação de convênios entre municípios e universidades para a implementação de laboratórios vivos de mobilidade elétrica e geração de energia distribuída para que soluções de sucesso possam ser implementadas em outros municípios com características semelhantes; : **MOBILIDADE**
13. Fomentar programas de PD&I para o aumento de fontes renováveis para permitir o uso de sistemas de aquecimento, captação e tratamento, bem como de gerenciamento de água e outros serviços não disponíveis, assim como de recursos energéticos, em comunidades rurais ou isoladas; **TRANSVERSAIS**
14. Oferecer junto ao programa de eficiência energética, a possibilidade de geração de energia (coletor solar, módulo fotovoltaico, geração eólica, biomassa, etc) por fontes renováveis à população;; **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
15. Ampliar os programas de universalização da energia considerando, além do atendimento de subsistência, a possibilidade de desenvolvimento de atividades econômicas e empreendedorismo locais.: **EMPREGO E RENDA**

ODS4: Educação de Qualidade

16. Promover eventos para alunos do ensino básico e médio sobre as diversas formas de energia e seus impactos na qualidade de vida de toda a população.: **EDUCAÇÃO**
17. Assegurar que os conceitos de energia renovável sejam introduzidos em todos os cursos de nível superior, incluindo técnicas de uso eficiente deste insumo.: **EDUCAÇÃO**
18. Estimular a produção de jogos com temáticas relacionadas a produção, consumo e uso racional da energia.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
19. Mostrar aos estudantes, de todos os níveis, os modos de produção de energia que reduzem as emissões de carbono. Intensificar as ações do PROCEL Educação.: **EDUCAÇÃO**
20. Estimular produções educativas de áudio e vídeo sobre energia, com enfoques na produção e no consumo, com destaque ao consumo da energia na mobilidade urbana. : **EDUCAÇÃO**

ODS5: Igualdade de Gênero

21. Criar bolsas de estudos nos níveis técnico, graduação e pós-graduação para formação de mulheres e LGBT+ na área de energia, com especial apoio às de baixa renda e residentes em localidades vulneráveis;; **EDUCAÇÃO**
22. Ampliar a inclusão energética e incrementar a renda de famílias residentes nos sistemas isolados, mediante a promoção da capacitação e treinamento de jovens mulheres e LGBT+ para: operação de sistemas de geração autônomos e implantação de medidas de eficiência energética nestas localidades.: **EMPREGO E RENDA**
23. Ampliar os benefícios da universalização do atendimento energético e da inclusão de combustíveis limpos para cocção, incluindo nestes programas a informação para mulheres e LGBT+ chefes de

família sobre medidas de eficiência energética, economia de energia e seus impactos na gestão do orçamento familiar. : **ASSISTÊNCIA SOCIAL**

24. Fomentar a criação de grupos de apoio locais para trabalhar a aceitação de mulheres e LGBT+ em quaisquer postos de trabalho ligados a área energética, em especial os tradicionalmente dominados por homens. : **EMPREGO E RENDA**
25. Criar campanhas para implementação de medidas e verificação de resultados mediante a medição e avaliação das medidas de inclusão energética adotadas no tocante a participação dos grupos de mulheres e LGBT+.: **EDUCAÇÃO**

ODS6: Água Potável e Saneamento

26. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologias para tratamento de água e efluentes considerando o uso eficiente de energia;; **SANEAMENTO**
27. Facilitar e fomentar a criação de convênios entre municípios e universidades para a implementação de laboratórios para teste de plantas pilotos;; **TRANSVERSAIS**
28. Promover o uso de fontes renováveis de energia em estações de tratamento de água e esgoto;; **SANEAMENTO**
29. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia para uso de biogás produzido nas estações de tratamento de esgoto para cogeração de energia e outros usos para estações de tratamento de esgoto;; **TRANSVERSAIS**
30. Viabilizar o tratamento de água e esgoto em todos os municípios do país disponibilizando a infraestrutura necessária inclusive em localidades remotas.: **SANEAMENTO**

ODS7: Energia Limpa e Acessível

31. Estabelecer e expandir políticas de incentivo à geração renovável e práticas de eficiência energética, aproveitando o potencial energético de cada uma das fontes primárias de energia disponíveis em cada região, tais como resíduos sólidos, biogás e demais biomassas disponíveis nos vários municípios, assim como o potencial eólico, solar e hidroelétrico;; **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
32. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de agendas conjuntas em relação às rotas de desenvolvimento estratégicos em relação à energia e seu uso. Intensificando o suporte à programas de inovação na área de energia, tais como os atuais PD&I ANEEL, ANP, CTenerg, FINEP e Lei do Bem;; **TRANSVERSAIS**
33. Atingir a totalidade de atendimento energético em território nacional e melhorar a qualidade de fornecimento, em todos os sistemas isolados e zonas rurais;; **ASSISTÊNCIA SOCIAL**
34. Desenvolver políticas públicas visando o equilíbrio entre custos, encargos e valor final dos insumos energéticos nos seus vários usos, tais como iluminação, bombeamento de água, transporte e mobilidade, cocção , etc., considerando a população de baixa renda;; **ASSISTÊNCIA SOCIAL**
35. Propor e operar a favor de uma mudança do paradigma de geração nucleoeletrica de grandes usinas para múltiplas usinas baseadas em pequenos reatores modulares e microreatores.: **TRANSVERSAIS**

ODS8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico

36. Incentivar a descentralização e diversificação da matriz energética para a criação de postos de trabalho relacionados à tecnologia regionalizados: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
37. Recompôr o quadro de funcionários dos institutos de pesquisa ligados à CNEN: **TRANSVERSAIS**
38. Estimular grandes projetos de infraestrutura na área de energia, como parques eólicos, biomassa, solares e os reatores de Angra 3 e do RMB: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
39. Disseminar cursos técnicos na área de tecnologia de energia em todo o território nacional para ampliar o conhecimento no uso de fontes alternativas de energia, para qualificar as populações locais para os empregos que serão gerados com a diversificação da matriz energética: **EMPREGO E RENDA**
40. Recomposição do quadro de funcionários de universidades e institutos de pesquisa: **TRANSVERSAIS**

ODS9: Indústria, Inovação e Infraestrutura

41. Promover a integração energética com os países vizinhos como forma de aumentar a disponibilidade e resiliência energética dos sistemas elétricos: **TRANSVERSAIS**
42. Ampliar os recursos destinados à pesquisa e desenvolvimento para o setor de energia, em especial aos Programas de Pesquisa e Desenvolvimento ANEEL, ANP, FINEP e fundos Setoriais CNPq, tal como FAP's valorizando as parceiras entre o setor público, universidades, centros de pesquisa e as empresas.: **TRANSVERSAIS**
43. Subsidiar e capacitar a sociedade, em especial o setor elétrico, de petróleo e gás natural para as mudanças de paradigma decorrentes da ampliação da geração distribuída e a mobilidade elétrica, incluindo biocombustíveis. Estas ações devem abranger os setores de pesquisa, ensino, regulatório e técnico pertinentes. : **EDUCAÇÃO**
44. Criar políticas para ampliação da geração distribuída, considerando empresas de menor porte desconectados da rede ou com demanda reprimida, bem como para redução da dependência de fontes mais poluentes. : **EMPREGO E RENDA**
45. Mapear e incentivar a criação de uma cadeia produtiva nacional para lidar com os novos desafios da indústria da mobilidade elétrica, armazenamento de energia, biocombustíveis e geração distribuída.: **MOBILIDADE**

ODS10: Redução das Desigualdades

46. Fomentar programas de PD&I para aumento da presença de fontes renováveis em todos os níveis de capacidade, do pequeno ao grande produtor: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
47. Fomentar programas para permitir o uso de sistemas de aquecimento, captação e tratamento de água e esgoto, bem como outros serviços em comunidades rurais ou isoladas, incluindo o uso de fontes renováveis: **SANEAMENTO**
48. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia de gerenciamento de recursos energéticos em comunidades de pequeno e médio porte.: **TRANSVERSAIS**
49. Oferecer junto ao programa de eficiência energética a possibilidade de geração de energia (coletor solar, painel fotovoltaico, geração eólica, biomassa, etc) por fontes renováveis à população: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

50. Ampliar os programas de universalização da energia considerando, além do atendimento de subsistência, a possibilidade de fomento de atividades econômicas e empreendedorismo. : **ASSISTÊNCIA SOCIAL**

ODS11: Cidades e Comunidades Sustentáveis

51. Estabelecer e expandir políticas de incentivo à geração renovável em centros urbanos;: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
52. Discutir mobilidade urbana com baixo impacto ambiental;: **MOBILIDADE**
53. Intensificar os programas de eficiência energética e consumo consciente de energia; Criar mecanismos para promover a razoabilidade de custo da energia elétrica e de transporte para a população de baixa renda. : **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
54. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de agendas em relação às rotas de desenvolvimento estratégico em relação à energia e seu uso;: **TRANSVERSAIS**
55. Garantir a operação confiável do sistema elétrico considerando alto índice de penetração de geração, distribuição e mobilidade elétrica;: **EMPREGO E RENDA**

ODS12: Consumo e Produção Responsáveis

56. Estimular a reciclagem, o descarte adequado de resíduos e de materiais utilizados em diferentes processos, criando campanhas de conscientização e promovendo uma economia circular.: **MEIO AMBIENTE**
57. Discutir e implementar com a sociedade (setor produtivo, consumidores, centros de pesquisa e de governo) programas de educação e uso racional dos recursos energéticos e melhoria do meio ambiente. : **EDUCAÇÃO**
58. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de rotas de desenvolvimento estratégico em relação à energia e seu uso.: **TRANSVERSAIS**
59. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia de gerenciamento de recursos energéticos em comunidades de pequeno e médio porte.: **EMPREGO E RENDA**
60. Discutir políticas de inserção de novos serviços no setor de energia para tratamento das questões de eficiência energética, qualidade de energia, comerciais e de meio ambiente; : **TRANSVERSAIS**

ODS13: Ação Contra a Mudança global do Clima

61. Incentivar o aumento de fontes renováveis para a geração de energia elétrica, por meio de projetos inovadores para superar eventuais barreiras técnicas e regulatórias, visando aumentar a capacidade de hospedagem do sistema elétrico brasileiro para essas fontes.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
62. Incentivar a implantação de pequenas usinas nucleares para geração de energia elétrica com baixas emissões de gases de efeito estufa. Esta implantação deve ser antecedida de pesquisa, desenvolvimento e também de um processo de informação para a sociedade sobre as vantagens e segurança dessa forma de geração de energia elétrica.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

63. Investir no aumento da eficiência dos atuais motores à combustão interna movidos a biocombustíveis, em especial o biogás, e também intensificar as pesquisas sobre biocombustíveis tanto para transporte terrestre quanto para aéreo. Etanol como fonte de energia primária para células combustível através do hidrogênio verde.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
64. Investir em infraestrutura adequada para a eletrificação da frota do transporte rodoviário, desde pequenos veículos para transporte de passageiros até veículos de transporte de carga, focando de imediato nos veículos híbridos (utilizando biocombustíveis) e gradativamente aumentando o número de veículos completamente elétricos. Essa infraestrutura deve compreender o planejamento sobre a localização de postos de recarga, os quais precisam ser associados a fontes renováveis e a sistemas de armazenamento de energia para não sobrecarregar o sistema de geração e de distribuição de energia elétrica.: **MOBILIDADE**
65. Incentivar o aprofundamento dos estudos sobre as tecnologias de captura e armazenamento de carbono, bem como criar regulamentação e segurança jurídica para comercialização dos créditos de carbono, e a exploração dessa atividade no país. Resgate do RenovaBIO.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

ODS14: Vida na Água

66. Estruturar políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, buscando reduzir seus efeitos danosos sobre a vida nas encostas, a mudança de regimes de rios, os impactos nos aquíferos, e explorar possíveis oportunidade, incluindo obras de contenção em portos marítimos e fluviais, além do aproveitamento de energias renováveis nos portos.: **MEIO AMBIENTE**
67. Tendo em vista que o uso da energia para o transporte de pessoas e cargas é o maior causador de GEE, fomentar o desenvolvimento e melhor aproveitamento do modal de transporte em rios e costas marinhas e explorar novas possibilidades de logística nos oceanos para trocas internacionais de mercadorias.: **MOBILIDADE**
68. Fomentar programas de PD&I para o melhor aproveitamento de energias de oceanos, marés e rios como das energias hidrocínéticas (correntes de águas em rios e oceanos); da energia das ondas; do diferencial de temperaturas; do diferencial de altura das marés; bem como das tecnologias de geração de energia eólica off-shore e da geração fotovoltaica sobre corpos d'água. : **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
69. Fomentar programas de PD&I captura de CO2 em reservatórios de petróleo, especialmente naqueles que atingiram o final de sua vida útil, bem como de geração de hidrogênio verde obtido com fontes renováveis e cinza, tirando partido a abundância de GN-associado nos reservatórios off-shore.: **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
70. Estabelecer uma legislação rigorosa para o descomissionamento de plataformas de petróleo em meio marinho, facilitando ao mesmo tempo seu reaproveitamento para outras atividades como, por ex.: o estabelecimento de postos de pesquisa avançados no mar; bases para lançamento de satélites e foguetes; e o aproveitamento para gerar renda com turismo de forma controlada, entre outros usos sustentáveis dessas estruturas que atingiram o final de sua (primeira) vida útil.: **EMPREGO E RENDA**

ODS15: Vida Terrestre

71. Aperfeiçoar a legislação ambiental nos níveis municipal, estadual e federal, incluindo separação, reciclagem, aproveitamento energético e descarte adequado dos rejeitos finais. : **MEIO AMBIENTE**
72. Desenvolver programas de capacitação de RH visando a reciclagem e descarte de resíduos por parte da sociedade : **SANEAMENTO**
73. Aperfeiçoar a legislação para controle no uso da terra, evitando desmatamento e a desertificação, e incentivando o uso adequado do solo, com a conservação de ecossistemas, visando à manutenção da biodiversidade : **MEIO AMBIENTE**
74. Desenvolver programas de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico visando o adequado uso da terra, incluindo estudos de conteúdo de carbono no solo e a implementação de corredores biológicos para conservação da fauna : **MEIO AMBIENTE**
75. Aperfeiçoar os estudos de impacto ambiental, em particular no uso da terra decorrentes dos projetos de geração de energia, procurando sempre as melhores práticas para manter o desenvolvimento sustentável. : **MEIO AMBIENTE**

ODS16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes

76. Ampliar os canais de comunicação entre consumidores e empresas prestadoras de serviço. : **TRANSVERSAIS**
77. Promover o aprimoramento da regulação e fiscalização na área de energia de forma a coibir transferência de renda de consumidores a ofertantes através da prática de preços excessivamente altos praticados por oligopólios e cartéis atuantes no fornecimento da cadeia de energia nas suas mais diversas formas (combustíveis, gás, equipamentos elétricos, etc).: **TRANSVERSAIS**
78. Aprimorar os mecanismos de contratação nos leilões de energia elétrica e de sorte a promover a captura de melhores preços visando a competitividade do país, bem como acelerar o processo de modernização do setor de energia elétrica.: **EMPREGO E RENDA**
79. Revisitar as estruturas de mercado que prevalecem nos segmentos de petróleo, gás e biocombustíveis de forma a ampliar a competição sempre que possível, como forma eficaz de levar os preços dos combustíveis a níveis mais eficientes. : **TRANSVERSAIS**
80. Deixar clara a diferença entre contribuinte e consumidor nas áreas de energia de forma que contribuintes não subsidiem aqueles consumidores que não necessitam de subsídios, sejam estes de combustíveis ou de energia elétrica.: **ASSISTÊNCIA SOCIAL**

ODS17: Parcerias e Meios de Implementação

81. Promover a capacitação de recursos humanos no país por meio do fortalecimento/criação de escolas técnicas, de grupos de pesquisa e/ou de trabalho para estudar e desenvolver tecnologias e regulamentação relacionadas à promoção do desenvolvimento sustentável, buscando interação com iniciativas de sucesso implementadas internacionalmente.: **EDUCAÇÃO**
82. Conceber programas permanentes de cooperação internacional focando em desenvolvimento sustentável, aproveitando-se de acordos e blocos econômicos dos quais o Brasil já é integrante, tais como Mercosul e BRICS.: **TRANSVERSAIS**

83. Fornecer incentivos financeiros para qualquer tipo de empresa para o desenvolvimento de projetos de inovação ligados à sustentabilidade que envolvam parcerias com a indústria e estimulem a criação de novos modelos de negócio.: **EMPREGO E RENDA**
84. Buscar recursos financeiros em organismos internacionais e empresas do setor elétrico brasileiro para fornecer energia elétrica até localidades isoladas do Sistema Interligado Nacional, como forma de promover o desenvolvimento econômico e social dessas localidades (exemplo: Internet, serviços bancários, acesso à informação etc).: **EMPREGO E RENDA**
85. Criar um fundo setorial de natureza transversal para financiamento de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável.: **EMPREGO E RENDA**

ITENS DE AGENDA POR TEMAS PRIORITÁRIOS

Para algumas pessoas pode ser mais fácil analisar os 85 itens de agenda através de um recorte diferente. Podem preferir uma visão mais clássica separada por temas como educação, saúde etc. Para que isto seja possível com acesso imediato a este relatório, os mesmos itens de agenda listados pelo recorte que segue os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável são listados abaixo seguindo os temas prioritários que nortearam a produção dos itens de agenda.

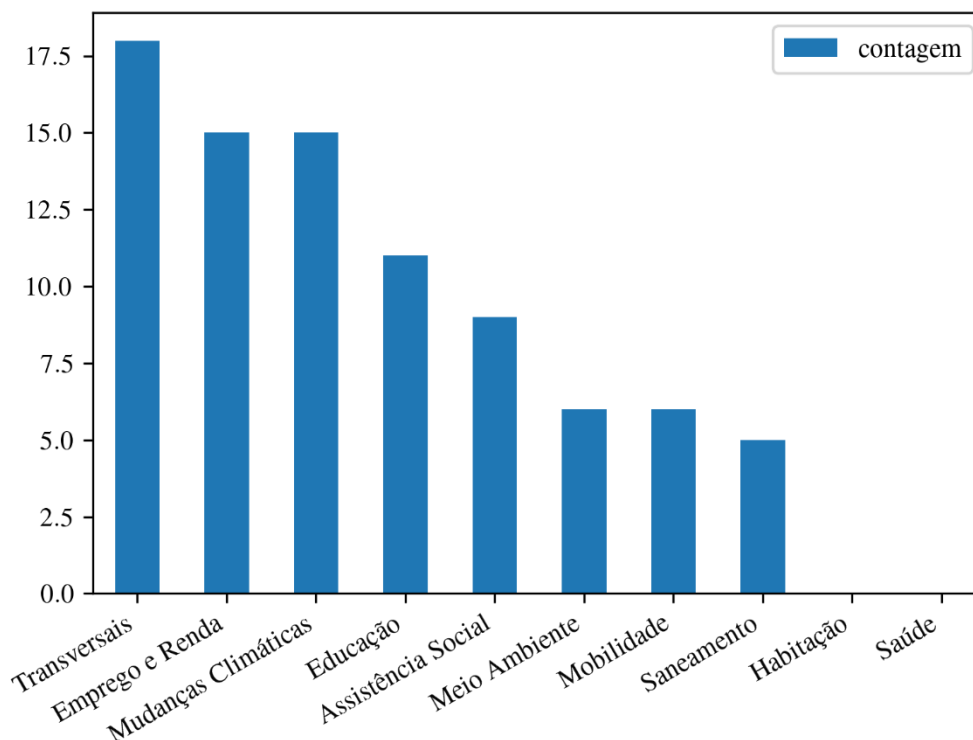


Figura 9: Frequência de temas prioritários nos itens de agenda.

Conforme indicado na Figura 9, verifica-se a distribuição dos números de itens de agenda referentes aos diferentes temas. Pode-se ver que os temas Transversais, Mudanças Climáticas e Emprego e Renda totalizam 48 itens de agenda, mais de 56% do total dos itens de agenda. Este resultado reflete as responsabilidades da federação e dos estados em relação a outros temas, do ponto de vista da Energia. Nota-se, por exemplo, que os temas Saúde e Habitação não aparecem como principais neste ponto de vista de nosso Eixo Temático.

Vale ressaltar aqui a importância da integração de todos os Eixos Temáticos para a elaboração do documento, uma vez que cada um tem seu ponto de vista, reduzindo assim o viés para a priorização de cada item de agenda proposto. Sabe-se que Habitação e Saúde são muito importantes, todavia não foram mencionados na elaboração das agendas propostas.

Assistência Social

1. Incentivar a programas de acesso universal à energia elétrica em todo o território nacional: **ODS1**
2. Incentivar a regularização do acesso à energia em comunidades que hoje tem acesso precário: **ODS1**
3. Financiar organizações não governamentais dedicadas a levar energia elétrica para comunidades vulneráveis: **ODS2**
4. Manter e fortalecer o projeto “Luz para Todos” destinado a eletrificação rural: **ODS2**
5. Ampliar os benefícios da universalização do atendimento energético e da inclusão de combustíveis limpos para cocção, incluindo nestes programas a informação para mulheres e LGBTQ+ chefes de família sobre medidas de eficiência energética, economia de energia e seus impactos na gestão do orçamento familiar. : **ODS5**
6. Atingir a totalidade de atendimento energético em território nacional e melhorar a qualidade de fornecimento, em todos os sistemas isolados e zonas rurais;: **ODS7**
7. Desenvolver políticas públicas visando o equilíbrio entre custos, encargos e valor final dos insumos energéticos nos seus vários usos, tais como iluminação, bombeamento de água, transporte e mobilidade, cocção , etc., considerando a população de baixa renda;: **ODS7**
8. Ampliar os programas de universalização da energia considerando, além do atendimento de subsistência, a possibilidade de fomento de atividades econômicas e empreendedorismo. : **ODS10**
9. Deixar clara a diferença entre contribuinte e consumidor nas áreas de energia de forma que contribuintes não subsidiem aqueles consumidores que não necessitam de subsídios, sejam estes de combustíveis ou de energia elétrica.: **ODS16**

Educação

1. Estabelecer campanhas para conscientizar a população quanto ao uso racional de energia em residências e ambientes de trabalho, com foco na redução dos custos, mas também conscientizando para as questões de sustentabilidade.: **ODS1**
2. Mostrar iniciativas de sucesso de produção de energia elétrica de baixo custo: **ODS2**
3. Promover eventos para alunos do ensino básico e médio sobre as diversas formas de energia e seus impactos na qualidade de vida de toda a população.: **ODS4**
4. Assegurar que os conceitos de energia renovável sejam introduzidos em todos os cursos de nível superior, incluindo técnicas de uso eficiente deste insumo.: **ODS4**
5. Mostrar aos estudantes, de todos os níveis, os modos de produção de energia que reduzem as emissões de carbono. Intensificar as ações do PROCEL Educação.: **ODS4**
6. Estimular produções educativas de áudio e vídeo sobre energia, com enfoques na produção e no consumo, com destaque ao consumo da energia na mobilidade urbana. : **ODS4**
7. Criar bolsas de estudos nos níveis técnico, graduação e pós-graduação para formação de mulheres e LGBTQ+ na área de energia, com especial apoio às de baixa renda e residentes em localidades vulneráveis;: **ODS5**
8. Criar campanhas para implementação de medidas e verificação de resultados mediante a medição e avaliação das medidas de inclusão energética adotadas no tocante a participação dos grupos de mulheres e LGBTQ+: **ODS5**

9. Subsidiar e capacitar a sociedade, em especial o setor elétrico, de petróleo e gás natural para as mudanças de paradigma decorrentes da ampliação da geração distribuída e a mobilidade elétrica, incluindo biocombustíveis. Estas ações devem abranger os setores de pesquisa, ensino, regulatório e técnico pertinentes. : **ODS9**
10. Discutir e implementar com a sociedade (setor produtivo, consumidores, centros de pesquisa e de governo) programas de educação e uso racional dos recursos energéticos e melhoria do meio ambiente. : **ODS12**
11. Promover a capacitação de recursos humanos no país por meio do fortalecimento/criação de escolas técnicas, de grupos de pesquisa e/ou de trabalho para estudar e desenvolver tecnologias e regulamentação relacionadas à promoção do desenvolvimento sustentável, buscando interação com iniciativas de sucesso implementadas internacionalmente.: **ODS17**

Emprego e Renda

1. Incentivar a regionalização da produção de energia como meio de reduzir custos de distribuição, com principal foco nas regiões ainda não atendidas a contento e principalmente aquelas de difícil acesso.: **ODS1**
2. Aproveitar resíduos de processamento de madeira de reflorestamento e caroços de frutas na geração de energia elétrica para as comunidades do entorno: **ODS2**
3. Estabelecer programa de projeto e instalação de cataventos para irrigação de pequenas propriedades: **ODS2**
4. Ampliar os programas de universalização da energia considerando, além do atendimento de subsistência, a possibilidade de desenvolvimento de atividades econômicas e empreendedorismo locais.: **ODS3**
5. Ampliar a inclusão energética e incrementar a renda de famílias residentes nos sistemas isolados, mediante a promoção da capacitação e treinamento de jovens mulheres e LGBTQ+ para: operação de sistemas de geração autônomos e implantação de medidas de eficiência energética nestas localidades.: **ODS5**
6. Fomentar a criação de grupos de apoio locais para trabalhar a aceitação de mulheres e LGBTQ+ em quaisquer postos de trabalho ligados a área energética, em especial os tradicionalmente dominados por homens. : **ODS5**
7. Disseminar cursos técnicos na área de tecnologia de energia em todo o território nacional para ampliar o conhecimento no uso de fontes alternativas de energia, para qualificar as populações locais para os empregos que serão gerados com a diversificação da matriz energética: **ODS8**
8. Criar políticas para ampliação da geração distribuída, considerando empresas de menor porte desconectados da rede ou com demanda reprimida, bem como para redução da dependência de fontes mais poluentes. : **ODS9**
9. Garantir a operação confiável do sistema elétrico considerando alto índice de penetração de geração, distribuição e mobilidade elétrica;: **ODS11**
10. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia de gerenciamento de recursos energéticos em comunidades de pequeno e médio porte.: **ODS12**

11. Estabelecer uma legislação rigorosa para o descomissionamento de plataformas de petróleo em meio marinho, facilitando ao mesmo tempo seu reaproveitamento para outras atividades como, por ex.: o estabelecimento de postos de pesquisa avançados no mar; bases para lançamento de satélites e foguetes; e o aproveitamento para gerar renda com turismo de forma controlada, entre outros usos sustentáveis dessas estruturas que atingiram o final de sua (primeira) vida útil.: **ODS14**
12. Aprimorar os mecanismos de contratação nos leilões de energia elétrica e de sorte a promover a captura de melhores preços visando a competitividade do país, bem como acelerar o processo de modernização do setor de energia elétrica.: **ODS16**
13. Fornecer incentivos financeiros para qualquer tipo de empresa para o desenvolvimento de projetos de inovação ligados à sustentabilidade que envolvam parcerias com a indústria e estimulem a criação de novos modelos de negócio.: **ODS17**
14. Buscar recursos financeiros em organismos internacionais e empresas do setor elétrico brasileiro para fornecer energia elétrica até localidades isoladas do Sistema Interligado Nacional, como forma de promover o desenvolvimento econômico e social dessas localidades (exemplo: Internet, serviços bancários, acesso à informação etc).: **ODS17**
15. Criar um fundo setorial de natureza transversal para financiamento de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável.: **ODS17**

Habitação

Meio Ambiente

1. Estimular a reciclagem, o descarte adequado de resíduos e de materiais utilizados em diferentes processos, criando campanhas de conscientização e promovendo uma economia circular.: **ODS12**
2. Estruturar políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, buscando reduzir seus efeitos danosos sobre a vida nas encostas, a mudança de regimes de rios, os impactos nos aquíferos, e explorar possíveis oportunidade, incluindo obras de contenção em portos marítimos e fluviais, além do aproveitamento de energias renováveis nos portos.: **ODS14**
3. Aperfeiçoar a legislação ambiental nos níveis municipal, estadual e federal, incluindo separação, reciclagem, aproveitamento energético e descarte adequado dos rejeitos finais. : **ODS15**
4. Aperfeiçoar a legislação para controle no uso da terra, evitando desmatamento e a desertificação, e incentivando o uso adequado do solo, com a conservação de ecossistemas, visando à manutenção da biodiversidade : **ODS15**
5. Desenvolver programas de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico visando o adequado uso da terra, incluindo estudos de conteúdo de carbono no solo e a implementação de corredores biológicos para conservação da fauna : **ODS15**
6. Aperfeiçoar os estudos de impacto ambiental, em particular no uso da terra decorrentes dos projetos de geração de energia, procurando sempre as melhores práticas para manter o desenvolvimento sustentável. : **ODS15**

Mobilidade

1. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologias de mobilidade urbana de baixo consumo de energia por passageiro e com grande ou média capacidade de transporte, considerando baixo impacto visual; **ODS3**
2. Facilitar e fomentar a criação de convênios entre municípios e universidades para a implementação de laboratórios vivos de mobilidade elétrica e geração de energia distribuída para que soluções de sucesso possam ser implementadas em outros municípios com características semelhantes; : **ODS3**
3. Mapear e incentivar a criação de uma cadeia produtiva nacional para lidar com os novos desafios da indústria da mobilidade elétrica, armazenamento de energia, biocombustíveis e geração distribuída.: **ODS9**
4. Discutir mobilidade urbana com baixo impacto ambiental;: **ODS11**
5. Investir em infraestrutura adequada para a eletrificação da frota do transporte rodoviário, desde pequenos veículos para transporte de passageiros até veículos de transporte de carga, focando de imediato nos veículos híbridos (utilizando biocombustíveis) e gradativamente aumentando o número de veículos completamente elétricos. Essa infraestrutura deve compreender o planejamento sobre a localização de postos de recarga, os quais precisam ser associados a fontes renováveis e a sistemas de armazenamento de energia para não sobrecarregar o sistema de geração e de distribuição de energia elétrica.: **ODS13**
6. Tendo em vista que o uso da energia para o transporte de pessoas e cargas é o maior causador de GEE, fomentar o desenvolvimento e melhor aproveitamento do modal de transporte em rios e costas marinhas e explorar novas possibilidades de logística nos oceanos para trocas internacionais de mercadorias.: **ODS14**

Mudanças Climáticas

1. Oferecer junto ao programa de eficiência energética, a possibilidade de geração de energia (coletor solar, módulo fotovoltaico, geração eólica, biomassa, etc) por fontes renováveis à população;: **ODS3**
2. Estimular a produção de jogos com temáticas relacionadas a produção, consumo e uso racional da energia.: **ODS4**
3. Estabelecer e expandir políticas de incentivo à geração renovável e práticas de eficiência energética, aproveitando o potencial energético de cada uma das fontes primárias de energia disponíveis em cada região, tais como resíduos sólidos, biogás e demais biomassas disponíveis nos vários municípios, assim como o potencial eólico, solar e hidroelétrico;: **ODS7**
4. Incentivar a descentralização e diversificação da matriz energética para a criação de postos de trabalho relacionados à tecnologia regionalizados: **ODS8**
5. Estimular grandes projetos de infraestrutura na área de energia, como parques eólicos, biomassa, solares e os reatores de Angra 3 e do RMB: **ODS8**
6. Fomentar programas de PD&I para aumento da presença de fontes renováveis em todos os níveis de capacidade, do pequeno ao grande produtor: **ODS10**
7. Oferecer junto ao programa de eficiência energética a possibilidade de geração de energia (coletor solar, painel fotovoltaico, geração eólica, biomassa, etc) por fontes renováveis à população: **ODS10**

8. Estabelecer e expandir políticas de incentivo à geração renovável em centros urbanos;: **ODS11**
9. Intensificar os programas de eficiência energética e consumo consciente de energia; Criar mecanismos para promover a razoabilidade de custo da energia elétrica e de transporte para a população de baixa renda. : **ODS11**
10. Incentivar o aumento de fontes renováveis para a geração de energia elétrica, por meio de projetos inovadores para superar eventuais barreiras técnicas e regulatórias, visando aumentar a capacidade de hospedagem do sistema elétrico brasileiro para essas fontes.: **ODS13**
11. Incentivar a implantação de pequenas usinas nucleares para geração de energia elétrica com baixas emissões de gases de efeito estufa. Esta implantação deve ser antecedida de pesquisa, desenvolvimento e também de um processo de informação para a sociedade sobre as vantagens e segurança dessa forma de geração de energia elétrica.: **ODS13**
12. Investir no aumento da eficiência dos atuais motores à combustão interna movidos a biocombustíveis, em especial o biogás, e também intensificar as pesquisas sobre biocombustíveis tanto para transporte terrestre quanto para aéreo. Etanol como fonte de energia primária para células combustível através do hidrogênio verde.: **ODS13**
13. Incentivar o aprofundamento dos estudos sobre as tecnologias de captura e armazenamento de carbono, bem como criar regulamentação e segurança jurídica para comercialização dos créditos de carbono, e a exploração dessa atividade no país. Resgate do RenovaBIO.: **ODS13**
14. Fomentar programas de PD&I para o melhor aproveitamento de energias de oceanos, marés e rios como das energias hidrocinéticas (correntes de águas em rios e oceanos); da energia das ondas; do diferencial de temperaturas; do diferencial de altura das marés; bem como das tecnologias de geração de energia eólica off-shore e da geração fotovoltaica sobre corpos d'água. : **ODS14**
15. Fomentar programas de PD&I captura de CO2 em reservatórios de petróleo, especialmente naqueles que atingiram o final de sua vida útil, bem como de geração de hidrogênio verde obtido com fontes renováveis e cinza, tirando partido a abundância de GN-associado nos reservatórios off-shore.: **ODS14**

Saneamento

1. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologias para tratamento de água e efluentes considerando o uso eficiente de energia;: **ODS6**
2. Promover o uso de fontes renováveis de energia em estações de tratamento de água e esgoto;: **ODS6**
3. Viabilizar o tratamento de água e esgoto em todos os municípios do país disponibilizando a infraestrutura necessária inclusive em localidades remotas.: **ODS6**
4. Fomentar programas para permitir o uso de sistemas de aquecimento, captação e tratamento de água e esgoto, bem como outros serviços em comunidades rurais ou isoladas, incluindo o uso de fontes renováveis: **ODS10**
5. Desenvolver programas de capacitação de RH visando a reciclagem e descarte de resíduos por parte da sociedade : **ODS15**

Saúde

Transversais

1. Desenvolver tecnologias que tornem mais eficientes máquinas em geral (elétricas ou não), com dois focos principais: motores elétricos e veículos de transporte.: **ODS1**
2. Fomentar programas de PD&I para o aumento de fontes renováveis para permitir o uso de sistemas de aquecimento, captação e tratamento, bem como de gerenciamento de água e outros serviços não disponíveis, assim como de recursos energéticos, em comunidades rurais ou isoladas;: **ODS3**
3. Facilitar e fomentar a criação de convênios entre municípios e universidades para a implementação de laboratórios para teste de plantas pilotos;: **ODS6**
4. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia para uso de biogás produzido nas estações de tratamento de esgoto para cogeração de energia e outros usos para estações de tratamento de esgoto;: **ODS6**
5. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de agendas conjuntas em relação às rotas de desenvolvimento estratégicos em relação à energia e seu uso. Intensificando o suporte à programas de inovação na área de energia, tais como os atuais PD&I ANEEL, ANP, CTenerg, FINEP e Lei do Bem;: **ODS7**
6. Propor e operar a favor de uma mudança do paradigma de geração nucleoeletrica de grandes usinas para múltiplas usinas baseadas em pequenos reatores modulares e microreatores.: **ODS7**
7. Recompôr o quadro de funcionários dos institutos de pesquisa ligados à CNEN: **ODS8**
8. Recomposição do quadro de funcionários de universidades e institutos de pesquisa: **ODS8**
9. Promover a integração energética com os países vizinhos como forma de aumentar a disponibilidade e resiliência energética dos sistemas elétricos: **ODS9**
10. Ampliar os recursos destinados à pesquisa e desenvolvimento para o setor de energia, em especial aos Programas de Pesquisa e Desenvolvimento ANEEL, ANP, FINEP e fundos Setoriais CNPq, tal como FAP's valorizando as parceiras entre o setor público, universidades, centros de pesquisa e as empresas.: **ODS9**
11. Fomentar programas de PD&I para desenvolvimento de tecnologia de gerenciamento de recursos energéticos em comunidades de pequeno e médio porte.: **ODS10**
12. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de agendas em relação às rotas de desenvolvimento estratégico em relação à energia e seu uso;: **ODS11**
13. Integrar agências reguladoras, órgãos de monitoramento e controle, setor produtivo, centros de pesquisa e universidades para estabelecimento de rotas de desenvolvimento estratégico em relação à energia e seu uso.: **ODS12**
14. Discutir políticas de inserção de novos serviços no setor de energia para tratamento das questões de eficiência energética, qualidade de energia, comerciais e de meio ambiente; : **ODS12**
15. Ampliar os canais de comunicação entre consumidores e empresas prestadoras de serviço. : **ODS16**
16. Promover o aprimoramento da regulação e fiscalização na área de energia de forma a coibir transferência de renda de consumidores a ofertantes através da prática de preços excessivamente

altos praticados por oligopólios e cartéis atuantes no fornecimento da cadeia de energia nas suas mais diversas formas (combustíveis, gás, equipamentos elétricos, etc).: **ODS16**

17. Revisitar as estruturas de mercado que prevalecem nos segmentos de petróleo, gás e biocombustíveis de forma a ampliar a competição sempre que possível, como forma eficaz de levar os preços dos combustíveis a níveis mais eficientes. : **ODS16**
18. Conceber programas permanentes de cooperação internacional focando em desenvolvimento sustentável, aproveitando-se de acordos e blocos econômicos dos quais o Brasil já é integrante, tais como Mercosul e BRICS.: **ODS17**

APÊNDICE

Abaixo foram copiadas as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável que foram citadas neste guia.



Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares

1.2 Até 2030, reduzir pelo menos à metade a proporção de homens, mulheres e crianças, de todas as idades, que vivem na pobreza, em todas as suas dimensões, de acordo com as definições nacionais

1.3 Implementar, em nível nacional, medidas e sistemas de proteção social adequados, para todos, incluindo pisos, e até 2030 atingir a cobertura substancial dos pobres e vulneráveis

1.4 Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças

1.5 Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais

1.a Garantir uma mobilização significativa de recursos a partir de uma variedade de fontes, inclusive por meio do reforço da cooperação para o desenvolvimento, para proporcionar meios adequados e previsíveis para que os países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos, implementem programas e políticas para acabar com a pobreza em todas as suas dimensões



Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável

2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano

2.2 Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas

2.3 Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola

2.4 Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo

2.5 Até 2020, manter a diversidade genética de sementes, plantas cultivadas, animais de criação e domesticados e suas respectivas espécies selvagens, inclusive por meio de bancos de sementes e plantas diversificados e bem geridos em nível nacional, regional e internacional, e garantir o acesso e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, como acordado internacionalmente

2.a Aumentar o investimento, inclusive via o reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas, desenvolvimento de tecnologia, e os bancos de genes de plantas e animais, para aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, em particular nos países menos desenvolvidos

2.b Corrigir e prevenir as restrições ao comércio e distorções nos mercados agrícolas mundiais, incluindo a eliminação paralela de todas as formas de subsídios à exportação e todas as medidas de exportação com efeito equivalente, de acordo com o mandato da Rodada de Desenvolvimento de Doha



Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades

3.1 Até 2030, reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100.000 nascidos vivos

3.3 Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis

3.4 Até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar

3.5 Reforçar a prevenção e o tratamento do abuso de substâncias, incluindo o abuso de drogas entorpecentes e uso nocivo do álcool

3.6 Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas

3.7 Até 2030, assegurar o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva, incluindo o planejamento familiar, informação e educação, bem como a integração da saúde reprodutiva em estratégias e programas nacionais

3.8 Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais seguros, eficazes, de qualidade e a preços acessíveis para todos

3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo



Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos

- 4.1** Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes
- 4.2** Até 2030, garantir que todos as meninas e meninos tenham acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância, cuidados e educação pré-escolar, de modo que eles estejam prontos para o ensino primário
- 4.3** Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade
- 4.5** Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis, incluindo as pessoas com deficiência, povos indígenas e as crianças em situação de vulnerabilidade
- 4.6** Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres estejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática
- 4.7** Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável
- 4.a** Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero, e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros e não violentos, inclusivos e eficazes para todos



Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas

- 5.1** Acabar com todas as formas de discriminação contra todas as mulheres e meninas em toda parte
- 5.2** Eliminar todas as formas de violência contra todas as mulheres e meninas nas esferas públicas e privadas, incluindo o tráfico e exploração sexual e de outros tipos
- 5.5** Garantir a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para a liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública
- 5.6** Assegurar o acesso universal à saúde sexual e reprodutiva e os direitos reprodutivos, como acordado em conformidade com o Programa de Ação da Conferência Internacional sobre População e Desenvolvimento e com a Plataforma de Ação de Pequim e os documentos resultantes de suas conferências de revisão
- 5.a** Realizar reformas para dar às mulheres direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, serviços financeiros, herança e os recursos naturais, de acordo com as leis nacionais
- 5.b** Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres



Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos

- 6.1** Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos
- 6.2** Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade
- 6.3** Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
- 6.5** Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
- 6.6** Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
- 6.a** Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso
- 6.b** Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento



Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos

- 7.1** Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia
- 7.2** Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global
- 7.3** Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética
- 7.a** Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa
- 7.b** Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio



Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos

8.3 Promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros

8.5 Até 2030, alcançar o emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para os jovens e as pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor

8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes, e pessoas em empregos precários



Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos

9.c Aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para oferecer acesso universal e a preços acessíveis à internet nos países menos



Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles

10.1 Até 2030, progressivamente alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional

10.2 Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra

10.3 Garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultados, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e da promoção de legislação, políticas e ações adequadas a este respeito

10.4 Adotar políticas, especialmente fiscal, salarial e de proteção social, e alcançar progressivamente uma maior igualdade

10.6 Assegurar uma representação e voz mais forte dos países em desenvolvimento em tomadas de decisão nas instituições econômicas e financeiras internacionais globais, a fim de produzir instituições mais eficazes, responsáveis e legítimas



Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas

11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos

11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países

11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo

11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros

11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência



Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais

12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso

12.7 Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais

Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (*)



13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais

13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima

13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível

13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas

() Reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] é o fórum internacional intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima.*



Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável

14.1 Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes

14.3 Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis

14.4 Até 2020, efetivamente regular a coleta, e acabar com a sobrepesca, ilegal, não reportada e não regulamentada e as práticas de pesca destrutivas, e implementar planos de gestão com base científica, para restaurar populações de peixes no menor tempo possível, pelo menos a níveis que possam produzir rendimento máximo sustentável, como determinado por suas características biológicas

14.6 Até 2020, proibir certas formas de subsídios à pesca, que contribuem para a sobrecapacidade e a sobrepesca, e eliminar os subsídios que contribuam para a pesca ilegal, não reportada e não regulamentada, e abster-se de introduzir novos subsídios como estes, reconhecendo que o tratamento especial e diferenciado adequado e eficaz para os países em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos deve ser parte integrante da negociação sobre subsídios à pesca da Organização Mundial do Comércio

14.b Proporcionar o acesso dos pescadores artesanais de pequena escala aos recursos marinhos e mercados



Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade

15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais

15.9 Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contas

15.a Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas

15.c Reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas, inclusive por meio do aumento da capacidade das comunidades locais para buscar oportunidades de subsistência sustentável



Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

16.1 Reduzir significativamente todas as formas de violência e as taxas de mortalidade relacionada em todos os lugares

16.7 Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis

16.10 Assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais

16.b Promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias para o desenvolvimento sustentável



Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Tecnologia

17.7 Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento, em condições favoráveis, inclusive em condições concessionais e preferenciais, conforme mutuamente acordado

17.8 Operacionalizar plenamente o Banco de Tecnologia e o mecanismo de capacitação em ciência, tecnologia e inovação para os países menos desenvolvidos até 2017, e aumentar o uso de tecnologias de capacitação, em particular das tecnologias de informação e comunicação

Capacitação

17.9 Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da capacitação em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável, inclusive por meio da cooperação Norte-Sul, Sul-Sul e triangular

As parcerias multissetoriais

17.16 Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento

17.17 Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias