



Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032

Energia e Meio Ambiente

Dezembro de 2022

Ministério de
Minas e Energia



Pontos para a análise socioambiental

**Políticas recentes relacionadas a
energia e meio ambiente**

**Conjuntura das políticas
climáticas**

**Questões climáticas e transição
energética justa**

Expansão energética contratada

A análise socioambiental da expansão energética busca discutir as principais questões socioambientais associadas à produção, geração e transmissão de energia, observando as políticas relacionadas a energia e meio ambiente.

COMPROMISSOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES FIRMADOS PELO BRASIL

- Atualização da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira
- Compromisso Global das reduções do Metano
- Diretrizes para uma Estratégia Nacional para Neutralidade Climática

INICIATIVAS RECENTES

- Avanços na criação de instrumentos para o mercado de carbono
- Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável do Biogás e Biometano
- Programa Metano Zero
- Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas (PRR)

Nota Técnica Energia e Meio Ambiente

Mais informações sobre a análise socioambiental do PDE 2032, contemplando os desafios e oportunidades socioambientais da expansão, podem ser encontradas na Nota Técnica Energia e Meio Ambiente – PDE 2032.

Acesse: [NOTA TÉCNICA EPE/DEA/SMA/018/2022](#)

Quanto à conjuntura política, neste ciclo do PDE, destacam-se sinalizações importantes para a construção da trajetória energética brasileira, como os compromissos de redução de emissões e algumas iniciativas recentes.

Conjuntura das políticas climáticas para construção da trajetória energética no PDE

Compromissos de redução de emissões firmados pelo Brasil	Pontos de destaque
<u>Atualização da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil, publicada em 2022.</u>	- Redução de 37% das emissões brasileiras em 2025 e de 50% em 2030, tendo 2005 como ano-base.
<u>Compromisso Global das reduções do Metano, assinado em 2021.</u>	- Redução em 30% das emissões de metano do Brasil até 2030, tendo 2020 como linha de base.
<u>Diretrizes para uma estratégia nacional para neutralidade climática, elaborada em 2022.</u>	- Algumas medidas para o setor de energia: <ul style="list-style-type: none">• alcançar participação entre 45% e 50% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030• expandir a participação e o consumo de biocombustíveis por meio do RenovaBio• incentivar a fabricação e o uso de veículos elétricos e híbridos elétricos• promover ganhos de eficiência no setor energético e elétrico• fomentar o aproveitamento energético de resíduos• reduzir pegada de carbono para o setor de óleo e gás e de biocombustíveis.
<u>Criação do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e Crescimento Verde (CIMV), que trata as políticas públicas relativas à mudança do clima (Decreto n. 10.845/2021).</u>	- Instituição de quatro grupos técnicos temporários para subsidiar: <ul style="list-style-type: none">• a elaboração da estratégia nacional para implementação da NDC• a implementação dos mecanismos do Artigo 6º do Acordo de Paris no Brasil• a implementação do Programa Nacional de Crescimento Verde• a revisão do primeiro ciclo e elaboração de diretrizes para o segundo ciclo do Plano Nacional de Adaptação.

As questões climáticas são cada vez mais relevantes para a expansão energética devido as emissões de GEE na produção e no uso de energia e a vulnerabilidade frente a alterações do clima.

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA COM GRANDE PARTICIPAÇÃO DE RENOVÁVEIS

- Setor energético responsável por apenas 18% das emissões brasileiras em 2021
- Alta vulnerabilidade pela interdependência com o clima e os recursos naturais

AUMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA PER CAPITA E DAS EMISSÕES DO SETOR ATÉ 2032

- Pressuposto de uma transição energética justa, apoiada em medidas que visam aumentar o bem-estar social, como a promoção do amplo acesso à energia de qualidade
- Busca por um sistema energético mais resiliente e seguro, sendo essencial investir em medidas de mitigação e adaptação

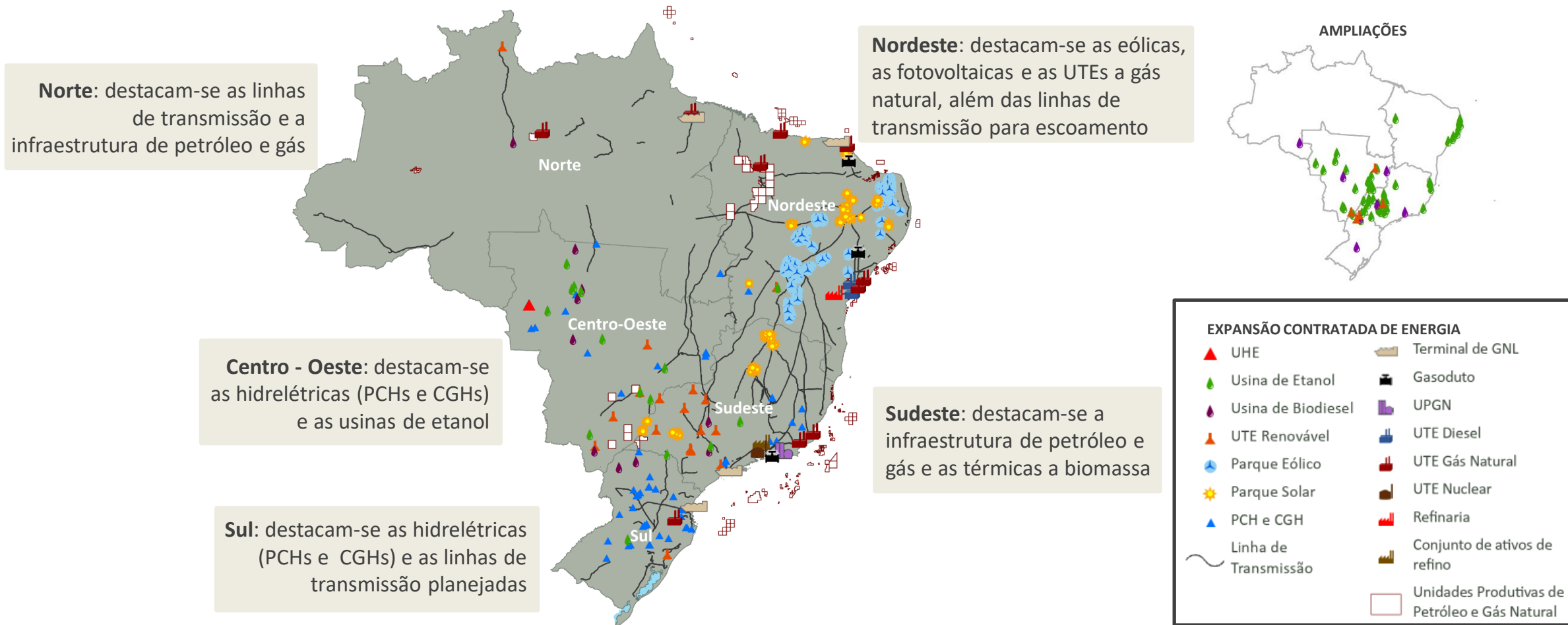
Base de dados e indicadores de Energia e Bem-estar

De modo a monitorar como a energia contribui para o bem-estar do País, a EPE está construindo o Sistema de Indicadores de Energia, Meio Ambiente e Sociedade - SIEMAS Bem-estar, que pretende medir e acompanhar os efeitos da energia sobre o bem-estar social, ao longo do tempo, pelas diferentes regiões do território nacional.

Pretende-se que esta base de dados gere novos subsídios para o planejamento energético.

Acesse: [Documento Base](#)

A principal estratégia de mitigação de emissões de GEE do setor de energia é justamente manter elevada a participação das fontes renováveis na matriz, a fim de garantir que as emissões decorrentes da produção e uso de energia continuem baixas.



A análise espacial da expansão de energia apresenta o conjunto dos projetos contratados nos leilões de energia, permitindo a identificação preliminar de possíveis efeitos cumulativos nas regiões de maior ocorrência dos empreendimentos.

Desafios socioambientais estratégicos

Compatibilização da produção, geração e transmissão de energia com a conservação da biodiversidade

Compatibilização da geração e produção de energia com outros usos da água

Mitigação e adaptação às mudanças climáticas



Compatibilização da produção, geração e transmissão de energia com a conservação da biodiversidade



Compatibilização da geração e produção de energia com outros usos da água



Mitigação e adaptação às mudanças climáticas

Os desafios socioambientais estratégicos expõem a complexidade socioambiental de um assunto frente à expansão energética e refletem as principais questões a serem enfrentadas.



Compatibilização da produção, geração e transmissão de energia com a conservação da biodiversidade

Desafios da expansão energética em relação a biodiversidade	Iniciativas do setor energético
Concentração de eólicas, fotovoltaicas e linhas de transmissão	Medidas para evitar ou minimizar a supressão de vegetação nativa e medidas para mitigar, monitorar e compensar interferências, na escala de projeto
Hidrelétricas em regiões sensíveis ou em regiões fragmentadas por uma grande quantidade de barramentos	Avaliação Ambiental Integrada (AAI) e Estudo Integrado de Bacia Hidrográfica (EIBH) – estudos que consideram efeitos de todo o conjunto de projetos em uma bacia hidrográfica
Atividades do setor petrolífero	Avaliações Ambientais de Áreas Sedimentares (AAAS) e Manifestações Conjuntas MME/MMA - buscam conciliar futuras atividades de petróleo e gás natural com os aspectos socioambientais regionais

BiodivEPE: biodiversidade no planejamento de projetos de energia

A ferramenta interativa BiodivEPE reúne informações sobre áreas relevantes para a biodiversidade em uma única base de dados, permitindo que empresas de energia avaliem a localização dos seus projetos quanto aos riscos associados à biodiversidade, ainda na fase de planejamento.

Acesse: [BiodivEPE](#)

Importante a continuidade de iniciativas, articulações e esforços entre o setor energético e de meio ambiente na busca por soluções conjuntas.



Compatibilização da geração e produção de energia com outros usos da água

Desafios da expansão energética em relação aos outros usos da água

Iniciativas do setor energético

Hidrelétricas em bacias hidrográficas com aumento de usos da água, podendo reduzir a produção de energia por restrições operativas às UHEs

Elaboração do Plano de Recuperação de Reservatórios de Regularização de usinas hidrelétricas (PRR)

Usinas termelétricas e fotovoltaicas em regiões de déficit hídrico

Uso de tecnologias com baixo consumo de água, ou que evitem o acúmulo de sujeira

Produção de etanol, considerando a alta concentração de usinas em região já industrializada e com crescente demanda pela água

Aprimoramento dos processos a fim de melhorar a eficiência na produção da cana e na indústria

PRR: Plano de Recuperação de Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas

O PRR tem como objetivo viabilizar, ao longo de 10 anos, a recuperação dos níveis de armazenamento dos reservatórios de regularização de usinas hidrelétricas do País. Para isso, busca-se uma avaliação multisetorial integrada, que privilegie tanto a segurança energética do SIN quanto a segurança hídrica, preservando os usos múltiplos da água.

Acesse: [PRR](#)

O setor energético deve incentivar a pesquisa e a implantação de práticas e tecnologias mais eficientes de modo a otimizar o uso do recurso hídrico na geração de energia. Também é fundamental manter o diálogo com os órgãos gestores dos recursos hídricos a fim de buscar soluções para compatibilizar os usos múltiplos da água e evitar conflitos de uso.



Mitigação e adaptação às mudanças climáticas

Desafios da expansão energética em relação as mudanças climáticas

Iniciativas do setor energético

Mitigação das emissões de GEE

Principais iniciativas governamentais: Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável do Biogás e Biometano; Programas RenovaBio, Metano Zero, Combustível do Futuro, Rota 2030 e Programa de controle de emissões veiculares

Ações de empresas: estabelecimento de metas de redução das emissões de GEE; aumento de eficiência energética; tecnologias de captura e armazenamento ou uso de carbono (CCS e CCUS); mecanismos de compensação de emissões, etc.

Adaptação das fontes energéticas e suas infraestruturas aos fenômenos climáticos

Estudos para a incorporação de ações de adaptação: Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (PRR)

Indicadores socioambientais de risco, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no setor de energia

A EPE está desenvolvendo um projeto para estruturação e modelagem de base de dados de indicadores e estatísticas socioambientais de riscos climáticos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no setor de energia.

O objetivo é oferecer uma ferramenta estruturada que possibilite identificar tendências e monitorar informações de interesse para o planejamento energético nacional sob a ótica de mudanças climáticas.

Acesse: [Documento Base](#)

A tendência é o setor energético direcionar cada vez mais esforços para o desenvolvimento de soluções e tecnologias de medidas de mitigação e adaptação, levando-se em conta o processo de transição energética justa e inclusiva e os compromissos brasileiros.

Oportunidades socioambientais estratégicas

**Aproveitamento energético dos
resíduos**

**Otimização de recursos e de
infraestrutura**

**Mecanismos de sustentabilidade e
descarbonização para projetos
energéticos**



Aproveitamento energético dos resíduos



Otimização de recursos e de infraestrutura



Mecanismos de sustentabilidade e de descarbonização para projetos energéticos

As oportunidades socioambientais estratégicas representam a possibilidade de agregar valor socioambiental à expansão energética, possuem uma conjuntura favorável mas ainda são pouco exploradas.



Aproveitamento energético dos resíduos



Potencial energético a ser aproveitado, contribuindo para melhor gestão ambiental das regiões produtoras.

- ✓ Diferentes matérias-primas: Resíduos sólidos urbanos (RSU); resíduos agropecuários, como a vinhaça e o bagaço de cana-de-açúcar; efluentes domésticos e industriais, etc.
- ✓ Diversas rotas: produção de biogás, biometano, biodiesel ou combustível derivado de resíduo
- ✓ Variedade de usos energéticos: combustíveis veiculares, com o biometano e biodiesel; e geração elétrica, a partir do biogás ou da incineração

Potencialidades e avanços do biometano




Recentemente, o governo federal lançou medidas para promover o uso e a produção de biogás e biometano no Brasil tais como o Programa Metano Zero, instituído no âmbito da Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável de Biogás e Biometano (Decreto 11.003/2022).

Iniciativas como essa buscam incentivar programas e ações para reduzir as emissões de metano brasileiras e contribuir para os compromissos assumidos pelo Brasil, como o Compromisso Global sobre Metano assinado em 2021.

Chance de produzir energia, substituir combustíveis não renováveis e melhorar a gestão de resíduos a partir de modelos de negócios sustentáveis, contribuindo com aspectos sociais, ambientais e econômicos para a sociedade brasileira.



Otimização de recursos e de infraestrutura

 Repotenciação e modernização de usinas hidrelétricas existentes.	 Hibridização das fontes com empreendimentos já existentes.	 Aproveitamento da infraestrutura do setor petrolífero para outros tipos de produção de energia.
<ul style="list-style-type: none">✓ Incremento da capacidade hidrelétrica brasileira, otimizando o aproveitamento dos recursos hídricos para a geração de energia.	<ul style="list-style-type: none">✓ Geração de energia solar fotovoltaica em parques eólicos e reservatórios de hidrelétricas existentes, por exemplo.	<ul style="list-style-type: none">✓ Infraestrutura de escoamento e transporte de gás natural existente para outros produtos como o biometano, por exemplo.
<ul style="list-style-type: none">✓ Evita interferências socioambientais e riscos associados à construção de novos projetos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Compartilhamento de sistemas de transmissão de energia, evitando novas obras e reduzindo os impactos socioambientais associados.	<ul style="list-style-type: none">✓ Minimização dos impactos socioambientais associados à implantação de novas instalações.

Melhor aproveitamento do recurso energético e minimização de impactos socioambientais, sobretudo quando se evita a construção de novos projetos.



Mecanismos de sustentabilidade e de descarbonização para projetos energéticos



Adoção de ações, pelas empresas de energia, contribuindo com benefícios socioambientais e com uma imagem positiva perante a sociedade.

- ✓ Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSAs) para projetos energéticos
- ✓ Adoção de práticas de ESG (sigla para Ambiental, Social e Governança) e observação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
- ✓ Adequação a instrumentos de financiamento, como da International Finance Corporation (IFC)
- ✓ Empresas signatárias dos Princípios do Equador



Mecanismos de certificação voltados para a descarbonização.

- ✓ Transação regulamentada no programa RenovaBio para venda de créditos de descarbonização relativos a produção de biocombustíveis
- ✓ Certificação para transacionar certificados de energia elétrica renovável e obtenção de reconhecimento a partir de selos de sustentabilidade
- ✓ Geração de créditos de carbono e comercialização em mercados voluntários e regulados de carbono

Mercados de carbono

O [Decreto Federal 11.075/2022](#) pode ser considerado o ponto de partida para a criação de um instrumento de precificação via mercado a fim de impulsionar a redução das emissões.

Entretanto, ainda são esperadas definições e avanços mais efetivos na regulamentação e implementação dos mercados de carbono brasileiro e internacional.

Promoção da sustentabilidade e contribuição para uma trajetória de baixo carbono a partir de mecanismos que agregam valor socioambiental e econômico a projetos gerando benefícios energéticos.



www.epe.gov.br

Diretor

Giovani Vitória Machado

Superintendência de Meio Ambiente

Equipe Técnica

Ana Dantas Mendez de Mattos
Cristiane Moutinho Coelho
Guilherme de Paula Salgado
Valentine Jahnel

Coordenação Técnica

Elisângela Medeiros de Almeida
Glauce Maria Lieggio Botelho
Hermani de Moraes Vieira



EPE - Empresa de Pesquisa Energética
Praça Pio X, n. 54
20091-040
Centro - Rio de Janeiro

