Evidência para a transição energética nos territórios

Dados, indicadores e programas para decisões públicas de energia em estados e territórios.

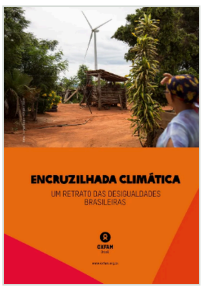












Publicações citadas neste portfólio, todas de acesso público.

Maria José Charfuelan Villarreal

Doutora em Energia (UFABC)
Engenheira Eletricista (Universidad Nacional de Colombia)
Assessora Técnica de Planejamento Energético, Diretoria de Energia, SEDE-MG

Novembro de 2026

APRESENTAÇÃO

Planejamento energético, pesquisa aplicada e políticas públicas

Os trabalhos reunidos neste portfólio situam-se na interface entre energia, economia, regulação, clima e desenvolvimento territorial, e consistem em estudos e instrumentos técnicos para apoiar o planejamento energético e a formulação de políticas públicas.

O conjunto reúne pesquisa quantitativa e qualitativa, análise de dados setoriais, avaliação de políticas e marcos regulatórios e estruturação de recomendações e programas, desenvolvidos no setor público, na pesquisa acadêmica e em projetos com organizações da sociedade civil.

QUATRO FRENTES DE ATUAÇÃO

01

Planejamento energético e inteligência setorial

Organização e análise de bases oficiais, elaboração de indicadores e diagnósticos sobre geração, capacidade instalada, consumo de energia e estrutura econômica dos territórios.

REFERÊNCIAS

Panorama do Setor Elétrico de Minas Gerais; Programa de Tecnologias de Baixa Emissão.

02

Eficiência energética e desenvolvimento econômico

Análise do consumo de eletricidade, da intensidade elétrica e das características setoriais da demanda, com identificação de prioridades e instrumentos de política energética.

REFERÊNCIAS

Estudo de Oportunidade de Eficiência Energética na Indústria; pesquisas sobre eletricidade e PIB (tese, artigo na Energy Policy); guias municipais (edifícios e solar).

03

Transição justa e desenvolvimento territorial

Pesquisa sobre desigualdades socioambientais, emprego, capacidades produtivas e alternativas de diversificação econômica em territórios afetados pela transição energética.

REFERÊNCIAS

Encruzilhada Climática (Oxfam Brasil); Transição Justa e Empregos do Futuro (Agenda Pública).

04

Regulação energética e tecnologias de baixa emissão

Análises técnicas e regulatórias relacionadas ao setor elétrico, gás natural, biometano, hidrogênio de baixa emissão e novas tecnologias, considerando as condições institucionais para sua implementação.

REFERÊNCIAS

Artigo sobre biometano (ABAR, curso); análises regulatórias na Diretoria de Energia de Minas Gerais (documentos internos, não publicados).

INTELIGÊNCIA ENERGÉTICA ESTADUAL

Dos dados oficiais ao planejamento energético

O planejamento energético estadual exige informações que considerem as características da geração, do consumo e da estrutura produtiva de cada território. Embora existam bases oficiais nacionais, sua utilização na escala estadual requer pesquisa, compatibilização de dados e construção de indicadores específicos.

A partir dessas informações, são desenvolvidas análises que permitem caracterizar o setor energético, examinar sua relação com a atividade econômica e identificar questões relevantes para políticas públicas.

DA INFORMAÇÃO AO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO

Dados e indicadores	Pesquisa e organização de bases oficiais, construção de séries históricas e indicadores energéticos e socioeconômicos.
Diagnóstico setorial	Análise da geração, capacidade instalada, consumo de eletricidade e distribuição por fontes, classes e atividades econômicas.
Planejamento e políticas públicas	Elaboração de estudos, recomendações e instrumentos que apoiam a definição de prioridades e o acompanhamento da agenda energética.

EM DESTAQUE · DIRETORIA DE ENERGIA · SEDE-MG · 2025

Panorama do Setor Elétrico de Minas Gerais

O Panorama reúne informações sobre geração, capacidade instalada e consumo de eletricidade em Minas Gerais, organizadas em séries históricas e desagregações setoriais. A análise incorpora indicadores socioeconômicos, como a intensidade elétrica, considerando a composição da atividade econômica estadual.

Produtos: relatório técnico, base de dados e painel interativo de consulta pública.

Atuação: coordenação técnica, coordenação metodológica e autoria.

O estudo oferece uma base de referência para a análise do setor elétrico estadual e para o desenvolvimento de estudos relacionados, incluindo o de eficiência energética industrial.

Trabalho produzido no âmbito da Diretoria de Energia, SEDE-MG.



9,8%

da eletricidade gerada no país em 2024 veio de Minas Gerais (BEN 2025, EPE)

Relatório ↗

Painel interativo ↗

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E PROGRAMAS ESTADUAIS

Da análise setorial à estruturação de políticas energéticas

A eficiência energética industrial e a organização de programas estaduais são duas frentes complementares do planejamento energético. A primeira permite examinar o consumo de energia, identificar segmentos prioritários e avaliar instrumentos de política. A segunda reúne estudos, iniciativas e diretrizes em uma agenda de atuação institucional.

01 · DIRETORIA DE ENERGIA · SEDE-MG · 2025

Oportunidades de eficiência energética na indústria

A indústria representou 52,39% do consumo de eletricidade de Minas Gerais em 2024, com forte concentração em atividades eletrointensivas. Metalurgia e mineração responderam por 58,9% do consumo elétrico industrial estadual.

O estudo analisou a evolução do consumo por segmento e a intensidade elétrica industrial, considerando as diferenças da estrutura produtiva. Também examinou tecnologias, práticas de gestão e instrumentos de política relacionados à eficiência energética e à competitividade industrial.

Entrega: estudo técnico com diagnóstico setorial e recomendações para o planejamento estadual.

Atuação: coordenação técnica, coordenação metodológica e autoria.



58,9%

do consumo elétrico industrial de Minas Gerais está em metalurgia e mineração (2024)

Estudo ↗

02 · DIRETORIA DE ENERGIA · SEDE-MG · 2026

Programa de Tecnologias de Baixa Emissão de Minas Gerais

O Programa organiza estudos, instrumentos normativos e iniciativas da Diretoria de Energia em quatro eixos estratégicos:

1. Inteligência Energética e Planejamento
2. Eficiência Energética
3. Tecnologias e Combustíveis de Baixa Emissão
4. Desenvolvimento Econômico e Atração de Investimentos

Sua estrutura permite examinar as iniciativas da Diretoria como parte de uma agenda de política energética, articulada aos objetivos de desenvolvimento econômico estadual.

Entrega: documento programático e resumo executivo, com organização das frentes de atuação, objetivos e iniciativas.

Atuação: concepção, estruturação, coordenação técnica e autoria.



4

eixos estratégicos organizam as entregas da Diretoria de Energia

Programa ↗

TRANSIÇÃO JUSTA

Transição justa e desenvolvimento territorial

A transição energética produz efeitos diferentes entre regiões, atividades econômicas e grupos sociais. Compreender essas diferenças exige considerar as condições econômicas dos territórios, as desigualdades existentes e as possibilidades de desenvolvimento e inclusão produtiva. Os dois trabalhos apresentados nesta página abordam essas questões por meio de pesquisa aplicada, análise de dados e elaboração de recomendações para políticas públicas.

01 · OXFAM BRASIL · 2025

Transição climática e energética na Amazônia Legal

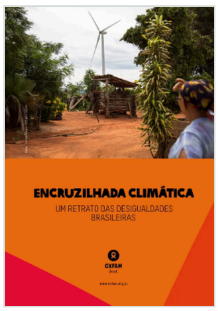
Pesquisa desenvolvida no âmbito da publicação *Encruzilhada Climática: um retrato das desigualdades brasileiras*.

A análise examinou cinco temas relacionados à transição climática e energética na Amazônia Legal: bioeconomia, acesso à energia, desigualdades socioambientais, povos e comunidades tradicionais e governança climática.

A abordagem combinou Teoria da Mudança, matrizes analíticas, literatura científica, documentos institucionais e dados públicos para examinar riscos, oportunidades e implicações para as políticas públicas.

Entrega: contribuição ao capítulo sobre transição climática e energética, com análises e recomendações.

Atuação: coordenação técnica e metodológica da pesquisa e autoria de contribuição ao capítulo.



5

temas analisados na transição climática e energética da Amazônia Legal

oxfam.org.br ↗

Capítulo (PDF) ↗

02 · AGENDA PÚBLICA · 2025

Transição justa e empregos do futuro

Pesquisa sobre os desafios da transição em territórios economicamente dependentes de atividades carbono-intensivas, incluindo petróleo, mineração e agropecuária.

O trabalho analisou microdados de emprego e informações socioeconômicas, utilizando fontes como RAIS, CAGED, PNAD e IBGE, além de referências institucionais nacionais e internacionais.

A pesquisa incluiu a estruturação de um índice analítico para comparar vulnerabilidades e capacidades territoriais, considerando alternativas de diversificação econômica e reconversão produtiva.

Entregas: relatório técnico, sumário executivo, apresentação institucional, índice analítico e recomendações.

Atuação: coordenação técnica e metodológica da pesquisa, com autoria de análises territoriais e recomendações.



1

índice analítico para comparar vulnerabilidades e capacidades entre territórios

empregosdofuturo.agendapublica.org.br ↗

REGULAÇÃO E GESTÃO PÚBLICA

Regulação energética e instrumentos para a gestão pública

A implementação de políticas energéticas depende não apenas de diagnósticos setoriais, mas também da compreensão dos marcos regulatórios e da elaboração de instrumentos que orientem a atuação das instituições públicas. Os trabalhos apresentados nesta página abrangem análises regulatórias e orientações para gestores municipais.

01 · DIRETORIA DE ENERGIA · SEDE-MG E ABAR

Regulação do gás natural e biometano

Análises técnicas e regulatórias relacionadas ao mercado de gás natural, distribuição, tarifas e desenvolvimento do biometano.

Entre os trabalhos está o artigo *Levantamento de propostas regulatórias estaduais para desenvolvimento do mercado de biometano*, produzido em trabalho de grupo no âmbito do curso Transição Energética e Sinergia Regulatória, da ABAR.

Entregas: análises técnicas e regulatórias internas, não publicadas, e artigo no Caderno Técnico de Transição Energética da ABAR (2026).

Atuação: elaboração de análises regulatórias na Diretoria de Energia; coautoria do artigo da ABAR, apresentado em nome do grupo na Câmara Técnica de Petróleo e Gás da ABAR.

TEMAS

Gás natural, distribuição, tarifas, biometano, geração distribuída, acesso às redes, armazenamento e hidrogênio.

Artigo da ABAR ↗

02 · DIRETORIA DE ENERGIA · SEDE-MG · 2025

Orientações energéticas para municípios

Produção de materiais técnicos destinados a apoiar gestores municipais na identificação e no desenvolvimento de iniciativas de eficiência energética e geração solar fotovoltaica.

Os trabalhos abrangem gestão do consumo energético em edifícios públicos, diagnóstico, auditorias, monitoramento, alternativas de contratação e financiamento e elaboração de instrumentos municipais de planejamento energético.

Entregas: *Guia para Municípios de Eficiência Energética nos Edifícios Públicos* (fevereiro de 2025) e *Guia Geral para Municípios sobre Energia Solar Fotovoltaica e Soluções Energéticas* (setembro de 2025).

Atuação: Edifícios Públicos, coordenação técnica e autoria; Energia Solar, autoria, revisão técnica e organização do documento.





2

guias públicos de orientação para gestores municipais

Edifícios Públicos ↗

Energia Solar ↗

As análises da Diretoria de Energia são documentos técnicos internos, não publicados. Texto sobre a Lei 15.269/2025 no blog do site.

PRODUÇÃO INTELECTUAL E COLABORAÇÃO

Pesquisa acadêmica e técnico-científica

A produção acadêmica concentra-se nas relações entre consumo de eletricidade, atividade econômica e planejamento energético, com aplicação de métodos quantitativos e análise de políticas públicas.

2022	Implicações na transição energética do setor elétrico do Estado de São Paulo e do Brasil de acordo com relações de causalidade entre o consumo de energia elétrica e o PIB no período 2004–2019 ↗	Tese de doutorado · UFABC
2021	Relação de causalidade entre o consumo de energia elétrica e a atividade econômica no Brasil no período 2004–2019 ↗	Capítulo de livro · Estudos Energéticos, UFABC
2021	Micro Reactors and Small Modular Reactors in the Brazilian Electricity Generation Market ↗	International Nuclear Atlantic Conference (INAC) · coautoria
2018	Análise do consumo de eletricidade residencial no Brasil e na Colômbia entre 1985 e 2015 ↗	ANPPAS Sudeste · melhor artigo do GT de Políticas e Planejamento Energético
2016	Household consumption of electricity in Brazil between 1985 and 2013 ↗	Energy Policy, volume 96 · primeira autora

Produção técnica completa, com links: aynienergia.com.br/producao.html

FORMAS DE COLABORAÇÃO

Estudos e apoio à pesquisa

Desenvolvimento de diagnósticos, bases de dados, indicadores e análises setoriais em planejamento energético, eficiência energética, regulação e transição justa.

Pesquisa em parceria

Participação em equipes de pesquisa aplicada, estudos institucionais e projetos sobre energia, clima e desenvolvimento territorial.

Instrumentos e materiais para gestores públicos

Elaboração de guias, documentos técnicos, materiais de formação e orientações para programas e iniciativas de política energética.

Maria José Charfuelan Villarreal

Doutora em Energia · UFABC
Assessora Técnica de Planejamento Energético · SEDE-MG

aynienergia.com.br

contato@aynienergia.com.br

LinkedIn · Lattes · ORCID · ResearchGate