



# Transição Energética nas Cidades: Agenda e Oportunidades

**Prof. Edmar de Almeida**

# Agenda

- Papel das cidades na transição energética
- Cidades do futuro e a transição energética
- Rio: Capital da transição Energética em Cidades

# Papel das cidades na transição energética

# As cidades são muito importantes para as mudanças climáticas

- 75% das emissões acontecem nas cidades
  - 3% da área terrestre, com crescimento de 60% até 2050
  - 80% do PIB mundial
  - 50% pop (2050 70%)
- As regiões metropolitanas também são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas
  - infraestrutura exposta às alterações climáticas
  - populações relativamente grandes
  - concentração de populações vulneráveis
- A forma como as cidades se desenvolvem é importante para a demanda de energia e um futuro de baixo carbono e resiliente
- Engajamento das cidades é fundamental para acelerar a transição energética

# O ponto cego da política de transição energética Brasileira

- Engajamento de prefeituras e empresas no tema de transição energética local ainda é pequeno no Brasil
- Porém:
  - As cidades podem afetar a dinâmica tecnológica e econômica do setor de forma direta e indireta.
  - Cidades inteligentes facilitam a difusão da geração distribuída
  - Têm papel importante das cidades na educação ambiental e energética
  - Têm papel na promoção da eficiência energética, com destaque para o melhor desempenho do espaço urbano, a mobilidade e a construção civil
  - Política de gestão de resíduos é fundamental
  - Grande oportunidade de enfrentar um problema crescente das grandes cidades: a pobreza energética e suas consequências.

## Cidades são o ponto cego da transição energética

No Brasil, política energética é considerada assunto federal, em menor grau estadual, menos ainda municipal

Por David Zylberstajn, Edmar de Almeida e Eliel Fernández y Fernández  
11/12/2023 09:07 - Atualizado há um mês

Parâmetros locais



Linhas de transmissão de energia elétrica no Rio — Foto: Arquivo Domingos Paiva / Agência O Globo

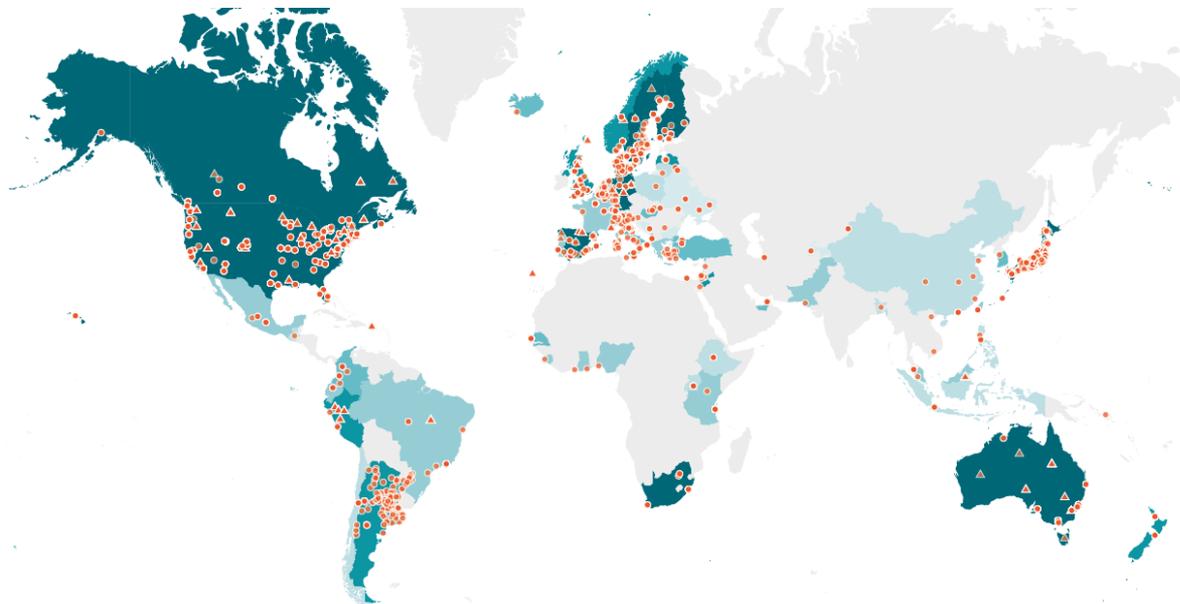
A transição energética tornou-se um dos assuntos mais debatidos nos círculos acadêmicos, no governo e em fóruns empresariais, centralizado essencialmente na descarbonização pela substituição de combustíveis fósseis. No entanto existe um ponto cego no debate sobre o assunto no Brasil: o papel das cidades. Aqui, política energética é considerada assunto federal, em menor grau estadual, menos ainda municipal. Vê-se pouco ou nenhum envolvimento das cidades no tema. Trata-se de um paradoxo, pois cerca de 70% das emissões energéticas acontecem nas cidades. As regiões metropolitanas também são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas, por terem grande infraestrutura exposta a eventos extremos.



<https://oglobo.globo.com/opiniao/artigos/coluna/2023/12/cidades-sao-o-ponto-cego-da-transicao-energetica.ghtml>

# Cidades e regiões têm um papel crescente no engajamento para transição energética

Cidades que se comprometeram com algum tipo de meta de emissões líquidas zero



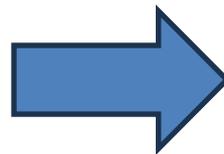
Note: NA refers to countries where we did not record actors pledging net-zero emissions targets

Data source: Data-Driven EnviroLab (2020)



# Transição energética em cidades

- Temas energéticas que são influenciados pela atuação das autoridades locais
  - Política para resíduos sólidos urbanos
    - Estratégia de coleta
    - Aproveitamento energética
  - Exploração energética nas centrais de tratamento de água e esgoto
  - Descarbonização do transporte urbano
  - Infraestrutura para abastecimento de veículos elétricos
  - Código de Obras e Edificações
  - Educação ambiental e energética
  - Planos locais de descarbonização e transição energética



Governança  
Climática e  
energética local

# Transição energética como oportunidade para desenvolvimento local

- Transição energética representa uma grande oportunidade para uma política de desenvolvimento local baseada na inovação
- Cidades inteligentes vão se tornar mais atrativas para investimento em inovação para transição energética
  - Startups energéticas
  - Programas de experimentação
  - Digitalização da rede de carregamento
  - Compartilhamento de frotas
  - medidores inteligentes
  - Otimização do fluxo de energia
  - Prédios inteligentes

## Cidades inteligentes



# Nível de inteligência da cidade é fundamental para difusão das seguintes tecnologias

- Eletrificação da frota através de:
  - Digitalização da rede de carregamento
  - Otimização do tempo de carregamento
  - Compartilhamento de frotas
- Difusão dos Prosumers através da:
  - medidores inteligentes
  - baterias estacionárias
  - Precificação horária da energia
  - Otimização do fluxo de energia
- Aumento da eficiência energética no transporte e edifícios :
  - Redução dos engarrafamentos
  - Prédios inteligentes

# Cidades do futuro e a transição energética



# Qual o futuro das cidades pobres?



An overview of downtown Nairobi, Kenya. © UN-Habitat/Julius Mwelu

# Transição energética e a desigualdade espacial



Manifestation of spatial inequality in Mumbai, India.  
© Johnny Miller Photography

# Grande desafio: Pobreza energética e transição energética justa

Qual é a transição energética das comunidades pobres?



A transição energética é uma oportunidade para reduzir a pobreza energética?



Qual o papel da educação ambiental e energética

# Rio: Capital da transição Energética em Cidades

# Rio de Janeiro: de Capital da Energia para a Capital da Transição Energética



- Cidade é a Capital da Energia no Brasil e pode ter a ambição de se tornar a **Capital da transição Energética**
- Principais desafios:
  - Construção de uma capacitação institucional no tema da transição energética
  - Posicionar o Rio de Janeiro como a Capital da Transição Energética no Brasil
    - Referência em pesquisas em transição energética e cidades
    - Formulação de políticas locais de transição energética
    - Foco na experimentação e inovação
  - Políticas para Transição Justa

# Desafio da pobreza energética no Rio de Janeiro



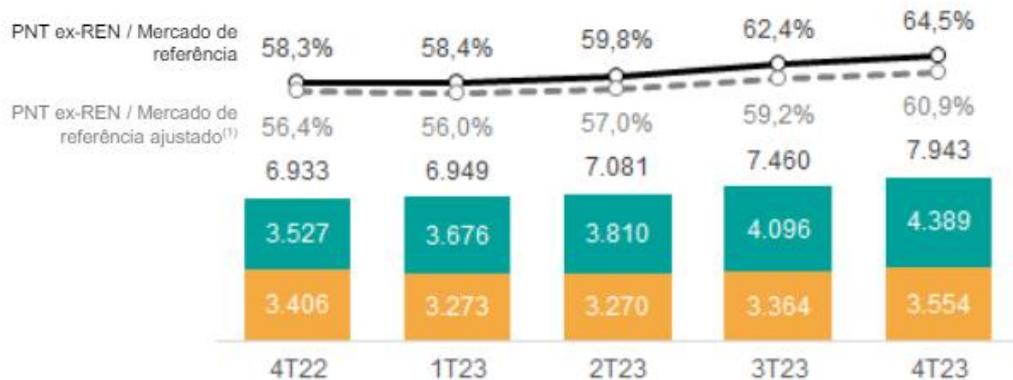
- Pobreza energética no Rio de Janeiro:
  - Baixa qualidade da energia em bairros/comunidades com elevado índice de furto de energia
  - Custos elevados em bairros com qualidade adequada

# Perdas comerciais no Rio de Janeiro

## | Perdas Não-técnicas ex-REN<sup>(1)</sup> / Mercado de Referência |

12 meses

ASRO ATC



- No Brasil, índice de perdas comerciais (Perdas Não Técnicas / Faturamento BT) situa-se em torno de 14%
- A Light teve uma média de perdas comerciais de 64,5% no último trimestre de 2023

# Políticas para transição energética justa



- Geração distribuída por comunidades de baixa renda
  - Investimento obrigatório pelas distribuidoras em geração distribuída em áreas de baixa renda
  - Projeto Revolusolar

# Oportunidades para estudos e projetos: mobilidade sustentável

- Desenho e implementação de planos estratégicos de mobilidade sustentável
  - incluindo a abordagem de Desenvolvimento Sustentável Orientado ao Transporte (DOTS), com a promoção de bairros compactos e de alta densidade, com espaços com vários usos, serviços, espaços públicos seguros, favorecendo a interação social.
- Descarbonização da frota de transporte público
- Políticas locais para eletrificação da frota de veículos
- Política e parcerias para instalação de carregadores públicos
- Difusão de carregadores em edifícios públicos e privados
- Planos para *net-zero districts* com experimentação de estratégias de descarbonização

# Oportunidades para estudos e projetos: Edifícios

- Promoção da eficiência energética em edifícios
  - Projetos para construção civil sustentável
  - Promoção de tecnologias de conservação de energia em edifícios
- Políticas e projetos com Soluções Baseadas na Natureza – SBN
  - Edifícios verdes e sustentáveis com telhados e paredes verdes
  - Promoção e restauração de uma rede de espaços verdes, áreas naturais e corredores ecológicos integrados à paisagem urbana.

# Oportunidades para estudos e projetos: gestão de resíduos urbanos e economia circular

- Gestão de resíduos e economia circular
  - Coleta seletiva de bioresíduos para produção de energética sustentável
  - Política e projetos para reciclagem de óleo de cozinha usado (UCO - Used Cooking Oils)
- Iniciativas de participação e educação comunitária
  - Integração da sustentabilidade energética educacional local
  - Projetos sociais voltados para sustentabilidade ambiental e energética local

# Oportunidades para estudos e projetos: mobilidade sustentável: Financiamento

- Parcerias em financiamento para transição energética nas cidades
  - Projetos de adaptação e transição energética podem ser mais atraentes para iniciativa privada
- Fábrica de projetos
- Editais para start-ups voltadas para transição energética local

# Coalizão para transição energética e cidades

# Coalizão para transição energética e cidades

- objetivos:
  - reunir instituições do setor público, academia e ONGs e Organizações Internacionais da América Latina e Caribe para promover estudos orientados a políticas para ajudar as cidades a se engajarem no processo de transição energética
  - Contribuir para posicionar o Rio de Janeiro O Rio está qualificado para se tornar uma Referência Regional e Global para a promoção do engajamento das cidades na jornada de transição energética
- As seguintes atividades serão realizadas pela Coalizão:
  - Proposta, organização e coordenação de estudos com foco em transição energética e cidades na América Latina e Caribe
  - Organização de programas de treinamento, seminários, webinars e workshops para profissionais latino-americanos e formuladores de políticas



# Núcleo KPMG-IEPUC de Transição Energética

- Instituto de Energia da PUC-Rio e a KPMG se uniram para empreender esforços para a Transição Energética e Descarbonização, através da criação do Núcleo KPMG/IEPUC de Transição Energética. O Núcleo tem como objetivos:
  - Promover o conhecimento sobre a transição dos sistemas e mercados energéticos para um contexto de baixo carbono, através de estudos e eventos focados na análise das políticas energéticas, das estratégias empresariais, e das inovações tecnológicas voltadas para a aceleração da transição energética.
  - Contribuir e influenciar o debate público acerca das melhores estratégias públicas e privadas para transição energética.
  - Promover a integração da Universidade com a Sociedade.
- Linhas de pesquisa
  - Transição Energética e Cidades
  - Transição via eletrificação da economia

