



DIÁLOGOS
socioambientais
na macrometrópole paulista



Eletricidade e Arborização Urbana
Foto: Célio Bermann, 2020
São Paulo-SP

Esta publicação é uma produção do Projeto Temático FAPESP 2015/03804-9 “Governança Ambiental da Macrometropole Paulista face à Variabilidade Climática”, parte do Programa FAPESP Mudanças Climáticas Globais, coordenado pelo professor Pedro Roberto Jacobi (IEA/IEE/USP), sediado no Instituto de Energia e Ambiente (IEE), e que reúne docentes de di-

versas unidades da Universidade de São Paulo (IEE, IO, FSP/FEA, IAG, EACH, ECA, IEA), do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) e dos programas de Pós Graduação em Planejamento e Gestão do Território (PGT) e de Políticas Públicas (PGPP) da Universidade Federal do ABC (UFABC).

ACOMPANHE-NOS



Editores

Pedro Roberto Jacobi
Luciana Travassos
Igor Matheus Santana-Chaves
Lidiane Alonso Paixão dos Anjos

Editores Convidados

Célio Bermann
Andrea Lampis
Raiana Schirmer Soares
Arthur Mendonça Quinhones Siqueira

Assessor Editorial

Bruno de Pierro

Conselho Editorial

Andrea Lampis
Célio Bermann
Edmilson Freitas
Klaus Frey
Leandro Giatti
Pedro Campello Torres
Sandra Momm
Tatiana Rotondaro
Vanessa Empinotti

Edição

Vol. 03, n.º 09
Dezembro / 2020

Sobre a revista

Publicação Trimestral

ISSN 2596-2183

✉ jornalismomacroamb@iee.usp.br

↳ <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais>

REALIZAÇÃO



FAPESP
MUDANÇAS
CLIMÁTICAS



IEE USP
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



Universidade Federal do ABC

SUMÁRIO

Editorial

- 6 **Territórios da Energia**
Célio Bermann
Andrea Lampis
Raiana Schirmer Soares
Arthur Mendonça Quinhones Siqueira

Conjuntura

- 9 **Geração de energia elétrica no Brasil: lições e desafios para a Macrometrópole Paulista**
Deborah Werner
- 12 **Geopolítica de la transformación energética: implicancias territoriales y ambientales**
Ana Lia Guerrero
Carina Guzowski
María Florencia Zabaloy
- 16 **O nexo água-energia-alimentos: Desafios da integração de políticas**
Lira Luz Benites-Lazaro
Leandro Luiz Giatti
- 19 **A implantação do uso comercial da energia elétrica no Estado de São Paulo (1889-1955)**
Renato de Oliveira Diniz

Engajamento

- 24 **Políticas Públicas, o Planejamento Energético e o Planejamento Urbano na Macrometrópole Paulista**
Flávia Mendes de Almeida Collaço
Rafael Barreto Castelo da Cruz
- 28 **Queimar resíduos urbanos é (in) sustentável? O caso da Unidade de Recuperação Energética da Baixada Santista**
Gina Rizpah Besen
Lira Luz Benites-Lazaro

- 32 **Licenciamento ambiental, em âmbito municipal de projetos de energia para a Macrometrópole Paulista**
Sonia Lontro Hermsdorff
Guilherme Massignan Berejuk
Silvia Sayuri Mandai

Jovem pesquisador(a)

- 35 **Biogás no Brasil e na MMP: Cenário, Barreiras de Difusão e Mecanismos de Incentivo**
Bruno Alves Pereira
- 39 **Geração comunitária e descentralizada de energia renovável no Brasil: Cooperativas de geração distribuída compartilhada**
Kathlen Schneider

Entrevista

- 43 **Jardim (de) Esperança**
Arthur Siqueira
Andrea Lampis
Célio Bermann

Artes

- 50 **Arborização Urbana e Expansão da Rede de Distribuição de Eletricidade**
Célio Bermann
- 52 **O Cordel da Energia**
Luiz Eduardo Corrêa Lima





Territórios de Energia

Este número de Diálogos Socioambientais leva como título *Territórios da Energia* e apresenta um conjunto de nove artigos organizados em função da relevância que a energia tem para os processos sociais, econômicos e ambientais que se desenvolvem em diferentes escalas territoriais, e uma entrevista com uma importante líder social acerca do nível de acesso à energia de sua comunidade.

Se antes a energia era compreendida unicamente em função do seu impacto no desenvolvimento econômico; hoje, grandes desafios tais como a sustentabilidade ambiental do atual modelo de desenvolvimento, as mudanças climáticas, a transformação do modelo energético e, sobretudo, o bem-estar humano e a redução das desigualdades vêm dando forma a uma nova compreensão daquilo que compõe a complexa definição da energia e dos seus usos. Em função desses novos desafios, a noção de “setores energéticos”, que outrora já foi capaz de abarcar os debates entorno da energia e dos seus usos, é hoje anacrônica diante da nova narrativa inaugurada em torno do tema. Diante disso, para dar o devido espaço aos debates

geopolíticos, sociais, econômicos e ambientais intrínsecos às temáticas da energia, é que se definem os *Territórios da Energia*, que incorporam e ressaltam os sentidos ocultos e as subjetividades da sua natureza.

Para dialogar acerca dos *Territórios da Energia na Macrometrópole*, a presente edição é composta por dois artigos de jovens pesquisadores e sete artigos segmentados em dois principais eixos: conjuntura e engajamento. Abrindo a sessão de conjuntura, o artigo *Geração de energia elétrica no Brasil: lições e desafios para a Macrometrópole Paulista* de Deborah Werner apresenta um importante panorama da configuração do setor elétrico nacional, e alerta-nos sobre o impacto territorial da geração de energia elétrica. A partir do processo histórico de desenvolvimento do sistema elétrico brasileiro e sua relação com a dinâmica do capital, o artigo de Werner contribui com uma conexão fundamental entre o tema de energia e o território a serem tomados em consideração no planejamento energético da Macrometrópole, uma vez que explica como as regiões exportadoras de energia elétrica foram submetidas à processos territorialmente disruptivos em termos econômicos, sociais e ambientais, sem necessariamente



Célio Bermann



Andrea Lampis



Raiana Schirmer Soares



Arthur Mendonça Quinhones Siqueira

serem beneficiárias pelo acesso à energia.

Numa perspectiva complementar acerca da geopolítica da energia, os modelos de desenvolvimento e suas implicações territoriais, o artigo de Ana Lía del Valle Guerrero, Carina Guzowski e Florencia Zabalyo, *Geopolítica de la Transformación Energética: Implicancias Territoriales y Ambientales* (em espanhol), analisa os casos brasileiro, argentino e uruguaio no que se refere ao papel das energias renováveis na integração do setor elétrico e seu impacto na matriz energética desses países. À medida em que demonstram que a transformação energética é um processo que abrange dimensões territoriais, as autoras concluem que a integração elétrica entre países sul-americanos poderia representar um avanço do ponto de vista da transição energética desde que superadas as barreiras de infraestrutura desses países.

Lira Luz Benites-Lazaro e Leandro Luiz Giatti destacam em seu artigo *O nexo água-energia-alimentos: Desafios da integração de políticas* a importância da abordagem 'Nexus' (água, energia e alimento) para uma governança integrada entre a energia e outros processos produtivos que requerem, ademais de grandes extensões territoriais, abundância de água. O debate sobre biocombustíveis é um dos eixos centrais deste trabalho que complementa

o artigo precedente no que diz respeito à reflexão sobre as limitações e os perigos de uma governança pouco integrada, setorializada e mais centrada no lema da segurança que no desafio da sustentabilidade e da compreensão ecossistêmica das relações socioambientais no território e na integração das cadeias de produção de valor nos campos da energia e dos alimentos.

Fechando o eixo temático de conjuntura desta edição, o artigo de Renato de Oliveira Diniz de Oliveira representa uma janela ideal para o aprofundamento nas implicações territoriais da energia e da sua governança. Sob o título *A implantação do uso comercial da energia elétrica no Estado de São Paulo (1889-1955)*, o autor explora os desdobramentos históricos da implantação, desenvolvimento e uso da energia elétrica no estado de São Paulo, de onde fica destacado que, desde o início do século XX, a formação do setor elétrico neste estado se deu de forma muito particular. Isto porque, diferentemente do resto do país, já desde finais do século XIX, fruto principalmente dos lucros da cultura cafeeira, o estado contava com uma importante acumulação de capitais.

Introduzindo o eixo de engajamento da presente edição, o trabalho Flávia Mendes de Almeida Collaço e Rafael Barreto Castelo da Cruz, no artigo *Políticas Públicas, o*

Planejamento Energético e o Planejamento Urbano na Macrometrópole Paulista, apresenta um recorte mais diretamente relacionado à Macrometrópole Paulista e às implicações territoriais do planejamento energético. A análise é desenvolvida a partir da identificação de um entrave fundamental representado pelo baixo nível de integração entre o planejamento energético e urbano nas diferentes escalas territoriais diante da manifestada necessidade da aplicação de políticas de governança climática multinível através de um planejamento energético descentralizado para o enfrentamento das mudanças climáticas.

Gina Rizpah Bezen e Lira Luz Benites-Lazaro em seu artigo *Queimar resíduos urbanos é (in)sustentável? O caso da Unidade de Recuperação Energética da Baixada Santista*, ainda sob o contexto da integração macrometropolitana e regional, questionam a ausência da implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos ao longo dos últimos dez anos. A partir da análise detalhada da instalação de uma unidade de incineração de resíduos sólidos urbanos na região da baixada santista, o artigo introduz uma pergunta fundamental: pode a incineração de resíduos ser considerada uma alternativa válida sob os preceitos da sustentabilidade pelo conjunto de atores públicos, privados e do terceiro setor envolvidos com a gestão de resíduos

sólidos urbanos?

Frente ao debate acerca do aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos, o jovem pesquisador Bruno Alves Pereira, em seu artigo *Biogás no Brasil: Barreiras de Difusão e Mecanismos de Incentivo*, analisa as barreiras que têm impedido o amplo desenvolvimento do setor do biogás no Brasil e reflete sobre algumas das possíveis ações e mecanismos de superação dessas barreiras. Seu artigo ainda apresenta uma importante contribuição: a produção de um panorama do nível de desenvolvimento do setor na Macrometrópole por meio do levantamento das plantas de geração de biogás instaladas em seu território, de onde se extrai que há ainda um importante potencial por ser explorado na região.

Concluindo o eixo de engajamento, no artigo *Licenciamento Ambiental em Projetos de Energia no Estado de São Paulo e Planejamento de PCHs e as Áreas Prioritárias para Conservação biológica em Áreas Urbanas*, Sonia Lontro Hermisdorff, Silvia Sayuri Mandai e Guilherme Massignan Berejuk, por meio da apresentação dos principais instrumentos do licenciamento ambiental, debatem sobre a necessidade de promoção de uma análise integrada com as especificidades locais durante o licenciamento de empreendimentos de energia. O trabalho apresenta os principais marcos legais sobre licenciamento ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental nos âmbitos fede-

ral e estadual voltados aos empreendimentos de energia, e discute a questão das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na Macrometrópole Paulista.

Finalmente, em *Geração Comunitária e Descentralizada de Energia Renovável no Brasil: Cooperativas de Geração Distribuída Compartilhada*, a jovem pesquisadora Kathlen Schneider apresenta um panorama da geração distribuída em cooperativas. Para além da dimensão regulatória, a autora identifica em seu trabalho uma lacuna de informações acerca dessas iniciativas e apresenta um projeto desempenhado pelo Instituto Ideal em parceria com a Confederação Alemã das Cooperativas que, para além de mapear esses importantes atores sociais, busca compreender o contexto de sua atuação, suas motivações, perspectivas sobre seus desafios e projetos futuros. Por meio deste mapeamento, a autora demonstra ainda quais são as iniciativas desenvolvidas na Macrometrópole e a capacidade instalada pelas mesmas.

Na seção *Entrevista - Jardim (de) Esperança*, conversamos com Maria de Lourdes Andrade de Souza, conhecida como Lia Esperança, importante líder social da comunidade Vila Nova Esperança. A Vila Nova Esperança é uma importante comunidade localizada na Zona Oeste de São Paulo, composta por mais de 600 famílias. Nesta conversa, buscamos compreender qual o nível de acesso destas famílias à energia, considerando seu nível de infraestrutura e de acesso aos serviços

energéticos. Entre as principais conclusões desta entrevista, fica clara a importância que o engajamento social tem sobre as transições sociotécnicas, haja vista as mudanças estruturais da comunidade, que hoje conta com acesso à energia regularizada. No entanto, fica claro também que os custos associados ao consumo de energia superam muitas vezes a capacidade que essas famílias têm de pagar pelos serviços energéticos, haja vista que as mesmas têm de buscar outros meios, técnicas ou auxílios para garantir o consumo mínimo que satisfaça suas necessidades absolutas.

A presente edição conta também com um Ensaio fotográfico que ilustra os impactos da ampliação da rede de distribuição de energia elétrica na arborização urbana da capital paulista, com fotos de Célio Bermann. E ainda, com o poema *O Cordel da Energia*, escrito por Luiz Eduardo Corrêa Lima, que em rimas, debate as diferentes fontes de energia e seus impactos de forma didática.

Boa leitura!

Geração de energia elétrica no Brasil: lições e desafios para a Macrometrópole Paulista



Deborah Werner

O desenvolvimento brasileiro se caracterizou pelo intenso processo de industrialização e urbanização, concentrado no espaço e no tempo, com ênfase na região Sudeste, entre as décadas de 1930 e 1980. Com o intuito de responder a esse desafio, o Brasil consolidou o sistema produtivo estatal de energia elétrica, a partir da constituição de empresas estatais federais e estaduais de energia elétrica e instituições públicas de planejamento, coordenação e controle, de modo a responder à crescente demanda elétrica por meio da oferta hidrelétrica, em um país continental que transformava suas estruturas produtivas.

À medida que se esgotavam os recursos hídricos próximos aos grandes centros de consumo da região Sudeste, as regiões periféricas com potencial hidroelétrico passaram a ser apropriadas para fins de geração de energia. A consolidação do Sistema Interligado Nacional (SIN) possibilitou o aproveitamento coordenado das bacias hidrográficas, de modo a permitir a transferência de energia elétrica entre regiões, que puderam contar

com os distintos regimes hídricos em um país regionalmente diverso também em recursos naturais.

Por outro lado, as regiões exportadoras de energia elétrica foram submetidas a processos territorialmente disruptivos em termos econômicos, sociais e ambientais, sem necessariamente serem beneficiárias da geração elétrica. Como consequência, o setor elétrico viria a expressar o caráter regionalmente desigual e concentrado do capitalismo brasileiro, ao submeter as diversas regiões detentoras de potencial energético aos determinantes do desenvolvimento industrial concentrados no centro-sul. A despeito disso, quando da emergência ambiental relacionada às mudanças climáticas, a matriz elétrica brasileira se caracterizaria como majoritariamente renovável, apesar das implicações territoriais dos projetos hidrelétricos.

A abertura comercial e financeira, a partir da década de 1990, viria a alterar o padrão de acumulação brasileiro, com ênfase na inserção internacional por meio de commodities agrícolas e minerais. Para acompanhar essas alterações, o setor elétrico passa-

Palavras-chave: Geração de energia elétrica; agentes setoriais; energias renováveis; estado de São Paulo

ria por sucessivas alterações regulatórias em consonância com as prerrogativas de liberalização da economia, que resultaram na privatização de empresas estatais, com ênfase na distribuição; substituição do planejamento determinativo pelo planejamento indicativo obediente às leis de mercado; ênfase no papel regulador do Estado; e marco regulatório em favor da concorrência.

O modelo encontrou seus limites na fragilidade do marco regulatório e na incompatibilidade das propostas com a matriz hidrotérmica, dependente de planejamento coordenado e de longo prazo, aspecto que ficou evidenciado com o racionamento de energia elétrica, em 2001. As propostas para a superação da crise energética levaram à reforma setorial de 2004, com as Lei 10.847 e 10.848, que enfatizaram o papel do Estado no planejamento setorial, interromperam o processo de privatização, com destaque para as empresas da holding Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobras), e estabeleceram novas relações entre a empresa pública e a empresa privada, através das parcerias público-privadas.

As reformas setoriais permitiram a atuação de empresas de capital nacional e estrangeiro, que encontraram no setor elétrico brasileiro espaço para diversificarem suas atividades, em consonância com a financeirização como padrão sistêmico de riqueza no capitalismo contemporâneo. Outro aspecto é o vínculo entre o setor elétrico e as commodities eletroin-

tensivas (mineração e siderurgia), o que expressa a inserção internacional da economia brasileira. Além disso, verifica-se a relevância do papel do Estado no planejamento e investimentos setoriais por meio de parcerias público-privadas, provisão de crédito, com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), participação de fundos de investimentos públicos e de empresas estatais, aspectos que refutam a dicotomia entre Estado e mercado que justificam as privatizações.

Com relação aos agentes setoriais de geração, destacam-se multinacionais como a GDF Suez, AES Corporation, China Three Gorges, Iberdrola, Enel, IMPSA, Pacific Hydro, Elecnor; empresas relacionadas à construção civil e à siderurgia e mineração, como Camargo Correa, Odebrecht, Andrade Gutierrez e Queiroz Galvão, Votorantim, Vale, Gerdau, Alcoa; atividades de serviços financeiros e fundos de pensão, como BNDES PAR, BB investimentos, FI-FGTS, SAAG Investimentos, Brookfield Renewable Power Inc., entre outras.

A partir de 2015, destacam-se a aquisição da Companhia Energética de São Paulo (Cesp) pela chinesa China Three Gorges (CTG) e a aquisição do controle acionário da CPFL Energia pela chinesa State Grid Corporation (Werner, 2019). No que se refere à distribuição, além da CPFL, ressaltam-se, no Estado de São Paulo a estatal italiana Enel, que adquiriu a Ele-

tropaulo, e a EDP, também controlada pela CTG. Por esse aspecto, evidencia-se o controle estatal estrangeiro na geração e distribuição da energia elétrica do Estado de São Paulo.

Ainda que não tenham sido analisados os dados desagregados do setor elétrico para a Macrometrópole Paulista (MMP), a relevância de seu território no estado permite compreender a região, em termos elétricos, a partir das informações disponíveis para o Estado de São Paulo. A matriz energética do Estado de São Paulo é constituída majoritariamente por fontes renováveis (55%), com destaque para **hidráulica e biomassa derivada da cana**. Com relação a matriz elétrica, a capacidade instalada no Estado de São Paulo é de 23,89 GW, o que corresponde a 13,8% da capacidade instalada no país (173,57 GW) (SIGA, 2020). Em termos de capacidade instalada, equivalem a 2,1 usinas hidrelétricas de Belo Monte (11,23 GW) em operação no Estado de São Paulo.

Dada essa estrutura, a expansão elétrica do estado de São Paulo dependerá, para a manutenção da predominância das fontes renováveis, da repotenciação e modernização de suas hidrelétricas, visto o ano de início de operação dos projetos (Brasil, 2019) e, sobretudo, da expansão por meio de térmicas à biomassa, solar fotovoltaica e eólica (São Paulo, 2020 a). Apesar do estado contar com apenas uma usina eólica, o Atlas Eólico do Estado de São Paulo, de 2013, identificou o potencial de 4.734 MW,

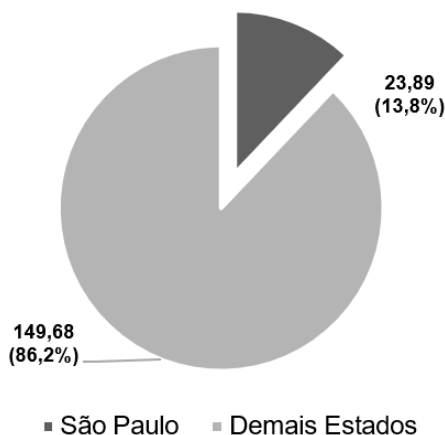


Gráfico 1 - Capacidade Instalada no Brasil (GW)
 Fonte: Elaboração própria com base no Sistema de Informações de Geração da Aneel (SIGA), data de 10/11/2020.

considerando ventos acima de 6,5m/s, capazes de geração anual de 13.000 GWh. Quanto à solar fotovoltaica, o Atlas Brasileiro de Energia Solar, de 2006, identificou um potencial de geração de 12.000 GWh (São Paulo, 2020 b). O caráter não controlável dessas fontes suscita maior vulnerabilidade ao abastecimento e requer aprimoramento das informações, controle e manutenção do sistema de transmissão que, por meio do SIN, permite a transferência de energia elétrica de regiões superavitárias para o estado de São Paulo.

Além disso, uma vez que a questão ambiental não deve se restringir ao caráter renovável das fontes, em decorrência dos impactos territoriais vinculados à geração, as fontes eólicas e solares, como alternativa às térmicas à fóssil e complementares no SIN, já apresentam controvérsias em termos ambientais e territoriais, que levam à reincidência do caráter de acumulação por desposses-

são que caracteriza o histórico do setor elétrico no Brasil e requerem o aprimoramento da legislação ambiental e da fiscalização para a continuidade de expansão dessa fonte, em prol do desenvolvimento justo e equânime dos territórios geradores de energia elétrica.

Por outro lado, as possibilidades oriundas da tecnologia de informação e comunicação (TIC) e Internet das Coisas (IoT) permitem que consumidores sejam também produtores de energia elétrica, através do uso de tecnologias de geração distribuída, como painéis fotovoltaicos e infraestrutura de medição avançada (Advanced Metering Infrastructure), com coleta de informações sobre volume de energia consumido e gerado, capazes de orientar o planejamento em prol da modicidade tarifária e uso eficiente. A implementação de tais tecnologias requer atuação estratégica e inovativa do Estado, em seus três níveis de governo (federal, estadual e municipal), de modo a considerar o setor elétrico não apenas como espaço de negócios, mas como serviço público essencial para a soberania energética e para o bem-estar da população.

Ganham relevância nesse contexto a Resolução da Aneel 482, de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, a Carta Brasileira de Cidades Inteligentes, elaborada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, e os debates acer-

ca da regulamentação referente à geração, uso e controle de dados, de modo a garantir o domínio público e a gestão democrática das informações processadas dos cidadãos usuários de serviços públicos, em oposição ao tratamento de dados como commodities (Morozov e Bria, 2018).

As transformações recentes no setor elétrico brasileiro em consonância com o capitalismo contemporâneo revelam aspectos relevantes a serem considerados e devem orientar o planejamento setorial da Macrometropole Paulista, locus potencial para sediar tais inovações.

Referências

- Brasil - Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 / **Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética**. Brasília: MME/EPE, 2020
- Morozov, E.; Bria, F. **A cidade inteligente: tecnologias urbanas e democracia**. São Paulo: Ubu Editora, 2019.
- São Paulo. Boletim Energético São Paulo, v.01 08/2020, Setembro, 2020 (a).
- São Paulo. Série Informações energéticas. **Resumo Executivo**, 06 4º bim/2020 (b)
- SIGA - **Sistema de Informações de Geração da ANEEL** - dados obtidos em 10/11/2020
- Werner, D. Estado, Capitais Privados e Planejamento no Setor Elétrico Brasileiro Após as Reformas Setoriais das Décadas de 1990 e 2000. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 52 | jan./jun. 2019.

Geopolítica de la transformación energética: implicancias territoriales y ambientales

En la actualidad existen dos elementos conceptuales claves como el cambio climático y el desarrollo sostenible que son impactados directamente por la energía, que es la base del desarrollo socioeconómico. Se plantean hoy temas fundamentales como la transición energética, la geopolítica de la energía y la integración energética que buscan desde un enfoque holístico dar respuesta al tema de mitigar el cambio y alcanzar un desarrollo sostenible a través de una transición energética justa.

A medida que cambia el contexto socio-cultural en el tiempo y espacio, se modifica la forma en la que el hombre se abastece de energía para satisfacer sus necesidades básicas, influenciado no solo por la tecnología sino por hábitos y valores. En este sentido, se reflexiona que la transición energética es un fenómeno que ha ocurrido a lo largo del tiempo e implica un cambio cultural y un fenómeno necesario e ineludible entre los vínculos Territorio, Energía y Ambiente.

En la Región Sudamericana,

más allá de la existencia de procesos globales en la misma dirección, interesa en particular en este artículo analizar la situación de los casos de Brasil, Argentina y Uruguay, en relación a la integración eléctrica y el rol de las energías renovables en esta integración.

La actual transición energética no es solo un cambio de un combustible a otro, como se produjo en las anteriores transiciones, sino que son diferentes combustibles en uso incorporándose a diferentes sectores, con distintas velocidades en cada país o región, motivo por el cual es una transformación mucho más profunda y compleja del sistema energético global, que tendrá implicaciones sociales, económicas, políticas y ambientales que van más allá del sector energético en particular (GUERRERO, 2020).

La transición hacia un mundo donde las energías renovables sean cada vez más importantes, implica también el surgimiento de nuevos actores, nuevos intereses y nuevas implicaciones geopolíticas. La Geopolítica de la



**Ana Lía
Guerrero**



Carina Guzowski



**María Florencia
Zabalo**

Palabras-chave: Transición energética; energías renovables; integración energética; geopolítica

Energía procura analizar y comprender los conflictos que surgen en el uso de los recursos energéticos, en función de factores geográficos asociados a disponibilidad de esos recursos; desarrollo de rutas de transporte; construcción de infraestructura para el transporte de energía, a los que se agregan factores del contexto político/económico, relacionados con integración energética y logro de la seguridad energética.

En este marco, el término transformación energética contiene estas implicaciones más amplias que involucran un escenario más complejo e integrado que la sola transición energética. Para alcanzarla, se deben mejorar aquellos impulsores de su desarrollo a través de diferentes actores que los movilicen mediante acciones concretas de la sociedad, estados e industrias. Los principales drivers de esta transición/transformación son la penetración de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y los nuevos modos de gestionar la energía. Sin embargo, también se puede pensar la integración eléctrica como un driver de esta transición.

Los beneficios de la integración eléctrica incluyen: complementariedades (en particular de las cuencas hidrológicas), generación de escalas, aprovechamiento de diferencias en husos horarios (desfasaje en demanda de punta de los sistemas) y estacionalidad climática, diversificación de la matriz energética, uso más eficiente de infraestructura eléctrica (permite postergar o evitar inversiones), mejor utilización de recursos de generación, apoyo en situaciones de emergencias o crisis, mejora de confiabilidad y calidad del suministro (RUCHANSKY, 2013).

Estas acciones pueden provocar cambios significativos a escala regional que favorecen escenarios de descarbonización, que impactan en las dimensiones políticas, económicas, ambientales y territoriales de la energía. En la actualidad, aunque existen diferentes vías para mitigar el cambio climático los pilares para la transición hacia un futuro energético sostenible, son la descarbonización del sector eléctrico, con predominio de fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y la electrificación. En este marco, es importante reconocer que existen diversas rutas de transición dependiendo de los distintos puntos de partida socioeconómicos y tecnológicos, de estructuras institucionales, capacidades y decisiones por lo cual, los resultados serán distintos en cada región y país para 2050 (GUERRERO, 2020).

Desde un enfoque territorial de la energía, en el caso de los combustibles fósiles, el sistema energético se forma a partir de cadenas de suministro muy largas y centralizadas. Asimismo, no hay una relación directa entre el consumo de energía y los sitios de producción, con lo cual el territorio es considerado como un soporte. En contraposición, las energías renovables se caracterizan por su marcada difusión en el espacio, que permite el uso descentralizado de los recursos tanto

en producción como en distribución y consumo. En este caso se pueden dar múltiples relaciones con el territorio, a diferentes niveles y escalas, lo cual permite generar formas de organización con mayor participación de actores locales (BAGLIANI, DANSE-RO & PUTTILLI, 2010).

En la matriz de generación eléctrica, se observa una transición energética dual (implica incorporación simultánea de gas y electricidad) a escala sudamericana que va en la misma dirección que a escala global, con mayor incorporación del gas, menos contaminante entre los combustibles fósiles. En la Figura 1, se observa como en Argentina el gas tiene mayor penetración (64%) en relación con Brasil (15%) y a Uruguay (3%). Cabe acotar que tanto Argentina, como Brasil en mayor medida, dependen de las importaciones de gas desde Bolivia y de la infraestructura de gasoductos necesarias. Este gas, a escala local, abastece a la Macrometrópolis de San Pablo, corazón industrial de Brasil, que también busca incrementar su participación de energías renovables. Al analizar la matriz eléctrica de este Estado, se observa que la participación del gas alcanza el 12%, la caña de azúcar el 34% y el petróleo el 33%. Todavía no se observa participación de las nuevas fuentes de energías renovables como eólica y solar.

Respecto a la energía hidroeléctrica, como se observa en la

Figura 1, la mayor penetración es en la matriz de generación eléctrica de Brasil (65%), seguida por Uruguay (45%) y Argentina (30%). Con relación a las energías renovables no convencionales, como eólica y solar en menor medida, la situación es más disímil entre los países. Uruguay posee 52% de energía eólica, solar y térmica renovable mientras que, en Brasil, representan el 17%, con la particularidad que la térmica renovable proviene de caña de azúcar. En el caso de Argentina, estas fuentes renovables son inferiores al 2% (BERSALLI, 2018).

El sector eléctrico en los países analizados, se caracteriza por una alta dependencia de energía hidroeléctrica, haciéndolo vulnerable a las variaciones climáticas como en el caso de sequías, incrementadas por el cambio climático y la escasez de oferta. En este sentido, las nuevas energías renovables están incrementando su participación, por la disminución en sus costos de producción y por subsidios desde el Estado, lo cual favorece la diversificación de la matriz eléctrica, disminuye la dependencia del clima e incrementa la seguridad energética.

Sin embargo, desde una mirada geopolítica, se observa cómo la matriz energética cambia y se descarboniza, pero -el poder y la riqueza que genera- queda en manos de las mismas empresas, quienes cambian su estructura buscando nuevos nichos de mercado en las energías renovables, para ejercer su control, ya no en

los enclaves territoriales donde se encuentran los recursos, sino en el dominio de las tecnologías que les permiten explotarlos, muchas veces con una visión de mercantilización del sector eléctrico. En este sentido, - tanto la sociedad como los Estados - deben ser conscientes de las relaciones asimétricas de poder que se dan con las empresas (GUERRERO, 2020).

Desde el punto de vista de la infraestructura física de la integración energética, la Región Sudamericana presenta incertidumbre en cuanto a la posibilidad de ampliar las interconexiones tanto gasíferas como eléctricas y alcanzar acuerdos multilaterales, principalmente por la existencia de barreras, tales como falta de infraestructura (redes de transmisión) para realizar los intercambios y temor por la reducción de autonomía de los países en el manejo de sus recursos y precios. Otras barreras surgen de la percepción que tienen los Estados sobre la seguridad de suministro de energía (dimensión geopolítica de la energía: soberanía y seguridad energética) y lleva a pensar que existe una interconexión sin integración. Entonces la discusión a futuro es si existe integración energética entre estos países o sólo queda confinado a un proceso de interconexión de infraestructura física. A futuro, la integración eléctrica podría transformarse en una herramienta fundamental cuando sea posible el almacenamiento

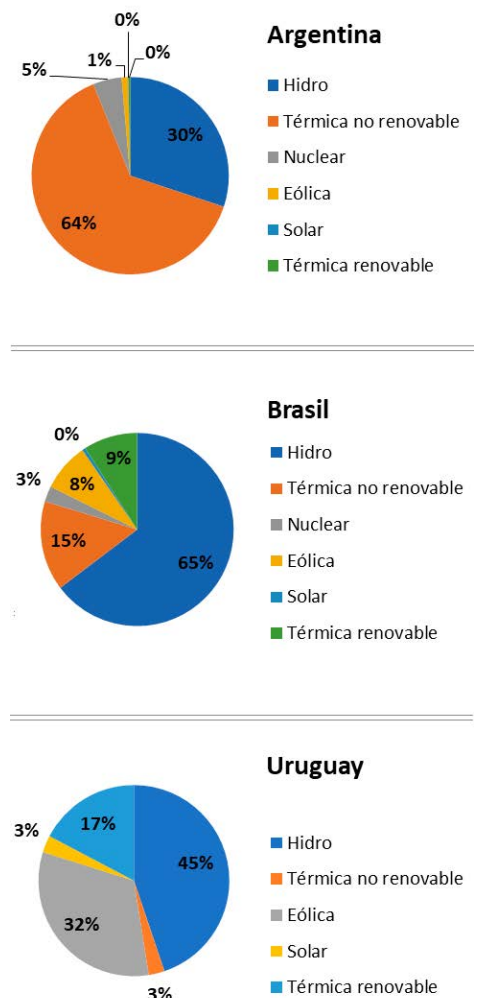


Figura 1 - Generación eléctrica por tipo de fuente año 2018

Fonte: E laboración propia con datos de siELAC-OLADE.

de las energías renovables a gran escala, realizar un trade-off entre los costos de almacenamiento y los costos de las redes de transmisión para la integración eléctrica.

En este marco ampliado de la transición energética regional, mitigar el cambio climático

continúa siendo el reto global y regional más importante para la Sociedad, los Estados y las Industrias, a fin de alcanzar una transformación energética más profunda y sostenible.

Referencias

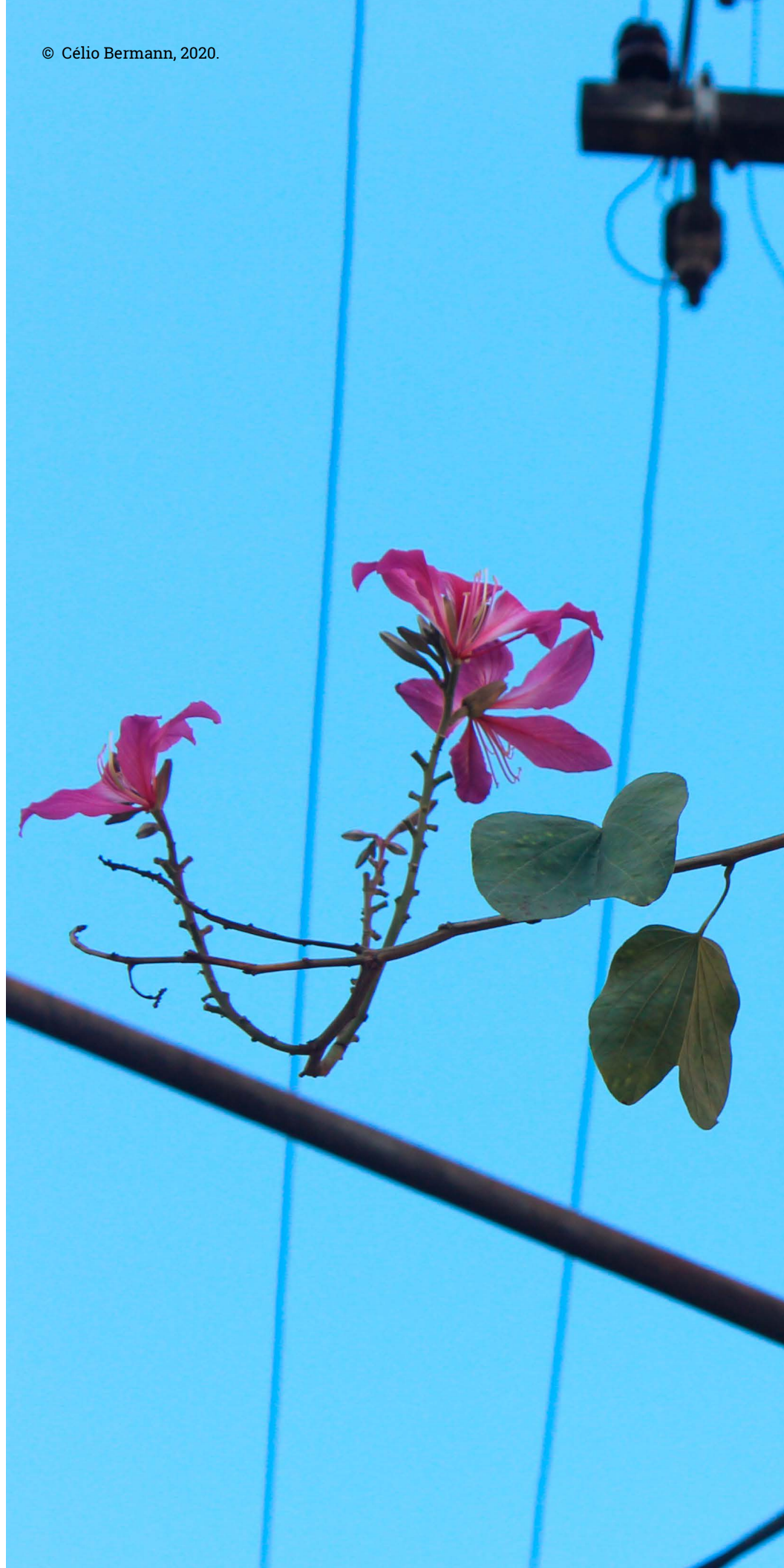
IRENA. **A new World the geopolitics of the energy transformation.** 2019.

Guerrero, A. Repensar la integración energética sudamericana frente a la incertidumbre de la integración regional y la transición energética global. **Revista "Aportes para la Integración Latinoamericana,** 2020; N° 42 (26)

Ruchansky, B. **Integración eléctrica en América Latina:** antecedentes, realidades y caminos por recorrer. 2013. CEPAL. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4053/1/S2012999_es.pdf.

Bagliani, M., Dansero, E., & Putili, M. **Territory And Energy Sustainability:** The Challenge Of Renewable Energy Sources. *Journal Of Environmental Planning And Management.* 2010; 53(4), 457-472 .

Bersalli, Germán, Hallack M, et al. La efectividad de las políticas de promoción de fuentes renovables de energía: Experiencias en América del Sud. **Revista ENER-LAC** 2018, Vol II, Número 1, p. 158-174.



O nexu água-energia-alimentos: Desafios da integração de políticas

O nexu água-energia-alimentos (water-energy-food ou WEF nexus pelas suas siglas em inglês) ganhou notoriedade como uma abordagem para as pesquisas acadêmicas, e agenda política, a partir da “Conferência de Bonn: A segurança do nexu água, energia e alimentos - Soluções para a Economia Verde” em 2011, organizada pelo governo alemão, e foi uma contribuição para Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) realizada no Rio de Janeiro, em 2012. A premissa básica do nexu consiste em compreender as conexões e as sinergias, e tentar mitigar as interdependências e tradeoffs entre cadeias de produção e provisão destes recursos escassos e importantes para a redução da vulnerabilidade de grandes parcelas populacionais (Hoff, 2011). Para oferecer água demanda-se energia, distintas formas de geração de energia, por sua vez, demandam recursos hídricos, assim como para produzir alimentos também se requer água

e energia.

Tanto o documento final da Conferência Rio + 20 “O Futuro Que Queremos” quanto a Agenda 2030 da ONU recomendaram a “adoção de abordagens holísticas e integradoras” para alcançar o desenvolvimento sustentável. Isso fortaleceu a abordagem do nexu como uma alternativa política crucial e instrumento de planejamento para estreitar necessárias interações intersetoriais. Além disso, conforme Benites-Lazaro et al., (2020) descrevem, esta abordagem é apontada com potencial para equilibrar melhor os tradeoffs entre os setores de água, energia e alimentos, permitindo uma integração sinergizada, representando um passo fundamental para garantir a segurança dos recursos no contexto global das mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, para a formulação de políticas, a abordagem do nexu é apresentada como uma proposta de “governança” que reflete a necessidade de diálogo entre vários setores e atores para buscar e identificar soluções para a gestão dos recursos naturais.



**Lira Luz
Benites-Lazaro**



**Leandro Luiz
Giatti**

Palavras-chave: Nexu água-energia-alimentos, Política, Governança, Bi-combustíveis

No entanto, implementar uma governança integradora pode ser desafiador em muitos países onde a capacidade institucional é limitada, e onde há prevalência de ações e políticas convencionais caracterizadas pela tomada de decisão em “silos” (que favorece setores isoladamente). Foi nesse contexto que o estudo de Benites-Lazaro et al. (2020), analisam os discursos dos atores sociais (governo, empresas do setor da bioenergia, ONGs e a mídia) com o intuito de mostrar como estes discursos influenciam a política, e como as análises de tais narrativas podem melhorar nossa compreensão de quais interesses são priorizados ou negligenciados, quais argumentos a favor e contra a expansão dos biocombustíveis são dominantes, por exemplo, e, portanto, prováveis distribuições social de custos e benefícios na implementação da política do RenovaBio, política nacional de biocombustíveis, com metas anuais para descarbonização do setor de combustíveis.

O estudo de Benites-Lazaro et al. (2020) demonstra que a expansão de culturas para produção de etanol, mesmo com vários elementos positivos quanto à sustentabilidade, tem se esvaziado do debate de algumas preocupações em relação às ligações e interdependências entre recursos hídricos, uso da terra, produção de alimentos e energia. Essas

questões são analisadas pelos autores à luz da abordagem do nexos, fornecendo insights para a governança integradora e para a produção de bioenergia.

Principalmente, relacionado à governança no estudo de Benites-Lazaro et al. (2020), os autores ressaltam que na prática no Brasil há falta generalizada de gestão integrada. Embora existam estruturas de governança abrangentes para cada setor do nexos, estes foram construídos e são estruturados de forma independente com base em uma administração pública setorial, isto é, cada setor com suas próprias lógicas de especialização, regras e conceitos. A estrutura da governança do setor de energia apresenta-se em forma de agências reguladoras, por meio da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquias federais vinculadas ao Ministério de Minas e Energia. Enquanto isso, o setor da água, possui expressão por meio da Agência Nacional de Águas (ANA), que faz parte do Ministério de Meio Ambiente, também possuindo suas representações descentralizadas, como as estaduais em secretarias de recursos hídricos e comitês de bacias hidrográficas.

Relacionado ao setor alimentício, não há uma agência regulatória específica, ele está relacionado ao Ministério de

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); até 2016 existiu o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) que entre uma de suas funções era a promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e das regiões rurais, diretriz substituída por uma Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, cuja atuação abrange também o mercado de alimentos e bebidas, fiscaliza a produção e comercialização de produtos de consumo pessoal.

Além disso, há leis e políticas importantes relacionadas aos setores do nexos, que referem de forma tangencial a integração entre os setores. Por exemplo, o Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas de 2016, que é uma das políticas que menciona explicitamente a necessidade de promover interações e sinergias entre os setores para ampliar a coerência das estratégias de adaptação no contexto das mudanças climáticas. O Código Florestal de 2012 que faz alusão à harmonização entre o uso produtivo do solo e a preservação da água, do solo e da vegetação. A Política Nacional de Irrigação de 2013, por sua vez, propõe uso e gestão sustentáveis do solo e dos recursos hídrico, bem como a integração com as políticas setoriais da água, meio ambiente, energia, saneamento, crédito e

seguro rural, priorizando projetos que possibilitem o uso múltiplo da água. A *RenovaBio*, de 2017, enfatiza a contribuição dos biocombustíveis para a segurança nacional dos combustíveis, mitigação de mudanças climáticas por meio de produção de energia renovável, preservação ambiental e promoção do desenvolvimento e inclusão econômica e social.

No entanto, esses exemplos de políticas mostram que os desafios da governança do nexos são apenas parcialmente considerados nas estruturas de governo e sua implementação permanece a ser um desafio diante de uma situação institucional fragmentada. As soluções regulatórias de interesse prevalecem isoladas e a tradição de planejamento e governança tem sido mantida de forma setorializada. A dificuldade própria de cada setor de implementar os seus próprios objetivos é agravada não somente pela falta de conexão entre setores, que na prática já são interligados, mas também pela capacidade institucional limitada das instituições, o que pode ser verificado também em outros países.

Ao analisar os discursos dos autores, um dos principais achados do estudo de Benites-Lazaro et al. (2020) foi a baixa correlação do tema água em relação aos outros temas como, mudança climática, uso da terra, energia e alimentos. Isto é justificado devido à narrativa persistente de abundância da água. Esta narra-

tiva típica no contexto brasileiro, de abundância de água, terra e território, é associada ao clima tropical e tem sido conveniente para respaldar o crescimento e a expansão da bioenergia e do agronegócio. Com essa concepção dominante, de que a água é um recurso abundante, como muitas vezes defendido por membros da elite política e econômica brasileira, criou-se ausência de consciência e inação em torno da conservação e gestão da água. Isto contribuiu para a má governança da água, tendo em vista que por sua centralidade no nexos, esta não pode ser gerida isoladamente.

Uma das principais conclusões é de que a abordagem do nexos fornece uma estrutura inovadora para transcender a governança setorializada tradicional na produção de bioenergia. Isso requer unir diferentes contextos, demandas e cadeias de produção interdependentes, que ao mesmo tempo apresentam oportunidades para manter a estabilidade do sistema. Desta forma, o setor de bioetanol poderia servir como um projeto piloto para demonstrar o nexos água-energia-alimentos e seu papel na otimização do uso e alocação de recursos com possíveis vínculos com objetivos do desenvolvimento sustentável.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 15/03804-9. Lira Luz Benites-Lazaro, agradece também à FAPESP processo nº 17/17796-3.

Referências

Benites-Lazaro, L.L., Giatti, L.L., Sousa Junior, W.C., Giarolla, A., 2020. **Land-water-food nexus of biofuels:** Discourse and policy debates in Brazil. *Environ. Dev.* 33, 100491. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2019.100491>

Hoff, H., 2011. Understanding the Nexus. Background paper for the Bonn2011 **Nexus Conference:** Stock. *Environ. Inst.* 1–52.

A implantação do uso comercial da energia elétrica no Estado de São Paulo (1889-1955)



Renato de Oliveira
Diniz

Palavras-chave: História da eletrificação; São Paulo (est.); processo social

Em 1986, o prof. Ricardo Maranhão apresentou o conceito de eletrificação como um processo social em oposição à ideia de eletrificação “como uma noção estritamente técnica ou econômica”. Propôs que se estudasse a implantação e o desenvolvimento do uso da energia elétrica, como um fator estruturante de uma sociedade, percebendo o caráter sócio/histórico/político desse processo; comparando-o ao conceito de industrialização. Quando estudamos a chegada da Light em São Paulo, na passagem do século XIX ao XX, vemos com clareza como se deu a expansão de capitais dos países centrais nos negócios de serviços públicos em todas as localidades onde foi possível implantá-los. Ao entendermos o fornecimento de energia elétrica como um serviço público, evidenciamos o caráter social e político da relação dos agentes sociais (empresa, poder público, população) envolvidos no processo de eletrificação.

Para a professora Raquel Glezer o papel da introdução da energia elétrica na vida e no crescimento

da cidade é considerado decisivo e traz nosso foco para as transformações incorporadas não só nas estruturas de produção pela nova forma de energia, mas também no desenvolvimento e na reprodução da urbanização, além dos fatores sociais e econômicos correlatos.

As primeiras iniciativas de uso sistemático da eletricidade em nosso país são contemporâneas dos aproveitamentos pioneiros dessa forma de energia na Europa e Estados Unidos, no final do século XIX, onde e quando se realizaram em profusão experimentos com essa 'nova' forma de energia; buscando criar dispositivos, máquinas e sistemas eficazes que pudessem ser utilizados em negócios rentáveis.

A partir dos primeiros anos do século XX, o Brasil, especialmente São Paulo, passou a conviver com essa revolucionária forma de energia. A capital paulista acompanhada por vilas e cidades do interior passou por um processo de adaptação não só no que se refere à tração das máquinas nas indústrias e dos bondes nas ruas, ou na forma de cozinhar. Ao substituir as lamparinas e os lampiões nas



Teatro Municipal de São Paulo, 1911, a eletricidade ilumina o teatro e demonstra a 'superioridade' das lâmpadas elétricas frente aos lampiões que iluminavam o centro da cidade. Acervo Fund. Energia e Saneamento - FES

salas, cozinhas e nas praças, a iluminação elétrica e a eletricidade ganharam ares de modernidade, passando a ser o "objeto do desejo" da população e dos capitalistas que apostaram nas potencialidades da indústria que despontava. Novos horários e costumes foram criados. Abriu-se a possibilidade de se investir numa nova frente o dinheiro da lavoura do café e de outros negócios. Devemos considerar que essas transformações ocorreram progressivamente nas residências mais abastadas e não se implantaram de maneira uniforme em todos os grupos sociais.

Para o comércio a eletricidade abriu a possibilidade do funcionamento noturno e a conservação de alimentos perecíveis (comércio de alimentos). Na "indústria" a tração humana, animal e mesmo a força hidráulica eram as formas mais utilizadas de energia. A eletricida-

de, primeiro ilumina as fábricas para o funcionamento no período noturno e só depois é usada como fonte de tração e de calor.

De 1900, quando o serviço foi inaugurado, aos anos 1940, quando começou a sofrer a concorrência dos ônibus movidos a petróleo, o bonde foi o elemento central do processo de expansão de novas áreas incorporadas à vida da cidade, por exemplo, por meio da atuação conjunta da Light e da Cia. City. Oferecendo transporte fácil aos loteamentos da City a Light também criava mercado para o seu negócio de iluminação pública e fomentava o crescimento da cidade que acontecia em função do processo de desenvolvimento de novas atividades econômicas estimuladas pelos capitais advindos do café.

Até 1912, quando comprou a empresa de eletricidade de So-

rocaba, sua área de concessão limitava-se praticamente à capital. Podemos inferir que o consumo de energia elétrica nas residências, no comércio e na indústria, estimulava a tendência de crescimento da cidade de São Paulo. Flávio Saes indica, a partir de dados dos censos de 1907 e 1920, um crescimento do consumo de eletricidade pela indústria brasileira na proporção de 4,29% da energia utilizada em 1907 para 47,3% em 1920. Celso Furtado indica que, de acordo com o censo de 1920, o Estado de São Paulo concentrava 29,1% dos operários industriais do Brasil, em 1940, 34,9% e em 1950, 38,6%. Também indica que a participação de São Paulo no produto industrial do país passou de 39,6%, em 1948 para 45,3% em 1955. Esses números indicam claramente um processo de concentração industrial no estado de São

Paulo nas primeiras décadas do século 20; pelo que podemos entender que a utilização da eletricidade como força motriz na indústria paulista também cresceu.

Processo um pouco diverso ocorreu fora da região próxima à capital de São Paulo. Apesar de as pequenas empresas locais para iluminação pública elétrica e distribuição de eletricidade para particulares, espalhadas por praticamente todo o território nacional terem sido incorporadas nos primeiros vinte anos do século 20; foi no estado de São Paulo que isso aconteceu de maneira exemplar. Em 1900, 7 localidades no Estado possuíam serviços regulares de fornecimento de energia elétrica, além da Capital: Rio Claro, Piracicaba, São Carlos, Cravinhos, São José do Rio Preto, Pinhal e Ribeirão Preto. Em 1920, o número de localidades servidas já havia se elevado para 227 (CD-ROM Energia no Estado de SP). A maioria dessas cidades do interior paulista eram atendidas por empresas de energia elétrica de caráter local; a capital, Santos e redondezas eram atendidas por empresas estrangeiras, porém, por se tratar de concessões locais do poder municipal as empresas locais ou regionais, tinham quase ou nenhuma articulação e não havia um planejamento entre os diversos agentes do setor elétrico nessas primeiras décadas de sua formação. Completando o quadro da formação do setor elétrico em São Paulo diferentemente do resto do país, no final do século XIX, houve uma grande acumu-

lação de capitais no Estado, fruto principalmente dos lucros da cultura cafeeira. Nos primeiros anos do século XX, também como uma consequência dessa acumulação, se acelera o processo de concentração industrial no Estado de São Paulo, o que favoreceu o desenvolvimento privilegiado da indústria de energia elétrica nesta região do país e de um crescimento da demanda por essa forma de energia.

Nos primeiros vinte anos do século 20 organizaram-se muitas pequenas empresas de caráter municipal ou regional constituídas em princípio por fazendeiros e/ou comerciantes locais. Tais empresas se organizaram no momento de consolidação do negócio através da construção de usinas e do sistema de distribuição, o que demandava aplicações de porte. Eram aceitos novos sócios, tais como "capitalistas" sediados na capital, ou as próprias casas de importação de material elétrico, de propriedade de nacionais ou

estrangeiros, que compravam os equipamentos na Europa e Estados Unidos. Caso exemplar é o da Empresa Hidrelétrica da Serra da Bocaina, estabelecida em 1910 no município de Cruzeiro e de Bocaina, atual Cachoeira Paulista, vale do Paraíba. Após assinar contratos de concessões com as respectivas prefeituras, associou-se com "capitalistas do Rio e de São Paulo"¹ e com a Casa Haupt & Co., importadora de equipamentos elétricos. Em dezembro de 1912 inaugurou a usina Bocaina, fornecendo energia elétrica aos serviços de iluminação pública e a "particulares" em Cruzeiro e Bocaina. Outro exemplo significativo é o da S.A. Central Elétrica Rio Claro e Associadas; denominação corrente entre os anos 1950/60 para o grupo de pequenas empresas distribuidoras de energia na região do médio Tietê que teve sua origem em

1 - Uma sociedade com o nome de Empresa Hydroelectrica da Serra da Bocaina...". Acervo FES.

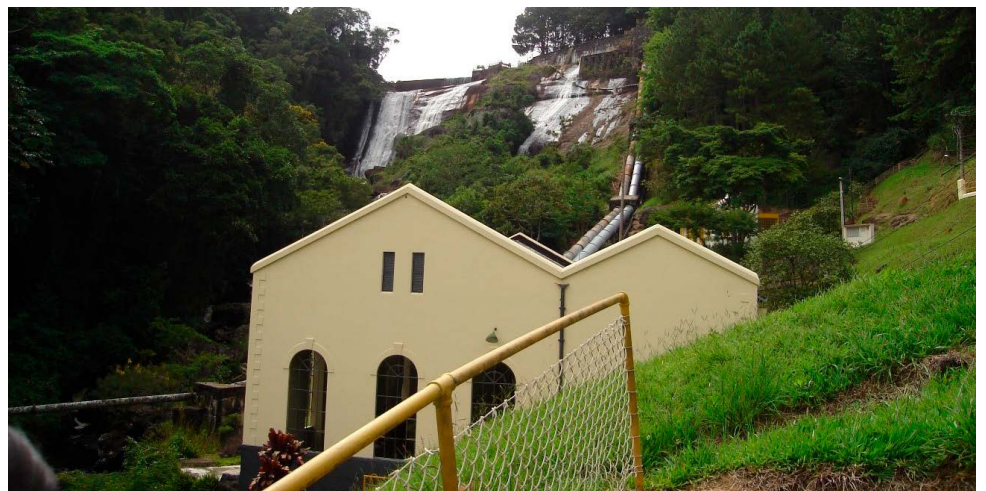


Figura 1 - Usina Hidrelétrica de Salesópolis, 2,5 MW, Rio Tietê, construída em 1913
Foto: Renato Diniz, 2000.

1884 quando a firma Real & Portella recebeu da prefeitura municipal de Rio Claro a incumbência de iluminar eletricamente as ruas centrais da cidade. Sem ter conseguido instalar seu sistema de iluminação a empresa transferiu sua concessão para a Companhia Mecânica Industrial Rio Clareense que, em 5 de dezembro de 1895 inaugurou a Usina do Corumbataí (2,3 MW) que funcionou apenas um dia e só retomou sua geração em 1900, já como propriedade da Theodor Willie e Cia. Em 1912, atravessando problemas financeiros foi transformada em sociedade anônima, ainda controlada por Theodor Willie. Entre 1923 e 1926, sob controle acionário de Eloy Chaves, a S.A. Central Elétrica Rio Claro (SACERC), adquirindo o controle acionário, transformou em suas ‘associadas’ as empresas de Mogi Mirim e a de Mogi Guaçu. Nos anos 1940 adquiriu as de Jacutinga, de Andradina e do Salto do Itapura, que atuavam na região do baixo Tietê, próxima aos estados de Mato Grosso (hoje Mato Grosso do Sul) e Minas Gerais.

Numa outra variante podemos incluir a Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL que teve sua origem em diversas iniciativas de uso e comercialização de energia elétrica em vários municípios da região central do Estado de São Paulo, ainda no século XIX: em 1886 a Companhia Paulista de Estradas de Ferro instalou lâmpadas elétricas na estação de Campinas; em 1890 foi fundada a Empresa Elétrica Luis de Queirós, em Pira-

cicaba; em 1893 a Companhia de Luz Elétrica de São Carlos inaugurou a usina de Monjolinho, a primeira hidrelétrica do Estado de São Paulo; em 1895 foi estabelecida a concessão para o serviço de iluminação pública por eletricidade e para a venda de energia elétrica a residências e ao comércio, em Cravinhos; em 1898 foi fundada a Empresa Força e Luz de Ribeirão Preto e a Companhia Mogiana de Luz e Força inaugurou a usina Salto de Pinhal, no município Espírito Santo do Pinhal. Em novembro de 1912 quatro empresas: Empresa Força e Luz de Botucatu. Companhia Elétrica do Oeste Paulista, Empresa Força e Luz de São Manoel e Empresa Força e Luz Agudos Pederneiras; responsáveis pelo fornecimento de energia elétrica em 13 municípios se fundiram para a criação da CPFL. A partir de então a CPFL passou a incorporar uma série de empresas fornecedoras de energia elétrica, inclusive as ligadas às iniciativas pioneiras do século XIX, acima citadas; chegando, em 1940, a deter a concessão de cerca de um terço do território do estado de São Paulo. Seu objetivo inicial, além de procurar ampliar a dimensão de seus negócios, pode ser caracterizado como uma iniciativa pioneira de se criar um sistema integrado de produção e distribuição de eletricidade no Estado, tornando-se um forte concorrente do sistema da Light.

Entender como o fornecimento de energia elétrica evoluiu – no começo quase que uma mágica pa-

trocina da ‘fada da eletricidade’; e já nos meados do século XX, uma necessidade básica e insubstituível da ‘vida moderna’ – nos permite entender melhor uma sociedade como a paulista que se industrializava e tomava posse economicamente de seu território, e também entender o papel que o Estado e os diversos atores sociais desempenharam nesse processo nas décadas seguintes.

Referências

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**, 15ª Ed., Ed. Nacional, 1977, pág. 238.

Saes, F. Café, indústria e eletricidade em São Paulo. **Cadernos História & Energia**. São Paulo: Eletropaulo, 1986 (Vol. 1 – A Chegada da Light).

Seabra, O. **Os Meandros dos Rios nos Meandros do Poder**. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, 1987.

Glezer, R. Disciplina: FLH5035-2 – **Desenvolvimento Econômico e Urbanização em São Paulo**. Departamento de História da USP, 1º semestre de 2008.

Maranhão, R. Para um conceito de eletrificação no Brasil como processo social. **1º Seminário Nacional História e Energia**, em 23/10/1986, Anais do 1º Seminário Nacional História e Energia, vol. 2, p. 117.

Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. **Energia no Estado de São Paulo**, CD-rom. 1996.





Flávia Mendes
de Almeida Collaço



Rafael Barreto
Castelo da Cruz

Políticas Públicas, o Planejamento Energético e o Pla- nejamento Urbano na Macrometrópo- le Paulista

ENGAJAMENTO

As mudanças climáticas têm sido identificadas como o maior desafio global do século. Isso se deve, em parte, à necessidade de se conciliar as diferentes escalas do problema que tem natureza global com níveis de ação regional, nacional e/ou local. Além disso, por ser um problema complexo, têm ocupado papel cada vez mais central nas discussões políticas, econômicas, sociais e ambientais, uma vez que os países começam a buscar soluções para reduzir as emissões de gases efeito estufa (GEE), ou para se adaptar às mudanças do clima, que já estão em curso.

Nesse sentido, é importante destacar o papel da governança climática em seus vários níveis. Particularmente, a região da Macrometrópole Paulista (MMP) é de especial interesse para análise sobre o potencial desenvolvimento da governança climática multinível¹, isso porque seu território

aglomera diferentes unidades territoriais, totalizando 174 municípios (EMPLASA, 2012). Ainda, estima-se que atualmente a MMP tenha uma população por volta de 32 milhões (IBGE, 2019).

A MMP é uma região estratégica para se pensar as questões de planejamento energético e urbano, uma vez que a resposta global às mudanças climáticas talvez seja ainda mais crítica no nível subnacional. As iniciativas, tanto do setor público, quanto do setor privado, desempenham um papel importante, da mesma forma, as cidades e os governos locais, podem elevar os padrões dos compromissos climáticos - ou diluí-los.

de um modo geral, diz respeito ao conjunto de atores estatais e não estatais interligados por laços formais e informais, que operam o processo de produção de políticas públicas (Marques, 2013). Nesse sentido, a governança multinível tem, além do desafio de enquadrar analiticamente a interação “horizontal” entre vários atores para além do Estado, a complicação adicional de gestão dos diversos níveis de governo, “considerando dinâmicas de centralização e de descentralização, em um debate associado à discussão mais ampla sobre as relações entre federalismo e políticas públicas” (Bichir, 2018, p. 49). A governança multinível trata da “distribuição de poder, papéis, riscos, recompensas e responsabilidade entre os atores envolvidos” (Knopp, 2011, p. 58).

Palavras-chave: Gestão e políticas públicas; planejamento energético; planejamento urbano; governança multinível.

1 - A governança multinível refere-se aos arcabouços de governança estabelecidos entre instituições nos níveis transnacional, nacional, regional e local. Identifica as relações entre os processos de governança nesses diferentes níveis (Glossário IPCC). O termo governança,

Políticas Públicas Energéticas e Urbanas – é possível enfrentar as mudanças climáticas considerando o âmbito de atuação metropolitano?

A complexidade dos problemas colocados nessa perspectiva exige o tratamento integrado e sistêmico das questões urbanas que precisam ser discutidas sob uma abordagem interdisciplinar que se apoia no conceito de saúde como qualidade de vida.

Desde 1988, com a Constituição Federal, a descentralização e autonomia dos municípios foram fortalecidas através da reestruturação no compartilhamento de responsabilidades entre as esferas governamentais. Entretanto, o diálogo federativo é precário, e agravado pela dimensão continental que potencializa as diferenças e desigualdades regionais, e termina por acentuar o desbalanceamento entre competências e a capacidade resolutiva dos entes federativos (ABRUCIO; SANO, 2013).

Ao analisar o potencial de contribuição da Política de Planejamento Energético e da Política de Planejamento Urbano para o alcance das metas climáticas no Brasil, apresenta-se um primeiro entrave estabelecido pela baixa integração e transversalidade sobre a governança do planejamento energético e do planejamento urbano nas diferentes escalas da gestão pública (federal, estadual, municipal e no caso da MMP, metropolitana).

No tocando a Política Energética brasileira, temos uma orientação centralizadora e de viés ofertista, sendo que, atualmente, a expansão da infraestrutura de eletricidade correspondente, ocorre por meio da contratação em leilões de energia (voltadas ao mercado regulado) e as contratações bilaterais (voltadas ao mercado livre). Dito de outra forma, é o mercado quem orienta o crescimento e os tipos de fontes que serão utilizadas para a geração da eletricidade no país sobretudo a partir de 2003 (apesar do estabelecimento do mercado de energia elétrica ter ocorrido em 1999).

Tal forma de contratação de novas fontes de energia elétrica tem incorrido no aumento da expansão da oferta de eletricidade pela via das usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas que, em sua maioria, encontram-se distantes dos centros consumidores de energia, o que, por sua vez, demanda a implantação de quilômetros de linhas de transmissão e distribuição em todo o país, cujas dimensões, como se sabe, são continentais.

Decorrente das características acima mencionadas, a Política Energética no Brasil ignora a atuação e o potencial de aplicação da governança climática multinível, e por consequência do Planejamento Energético Descentralizado, tanto no que diz respeito ao seu impacto (não existem dados para tratar da questão energética no âmbito local ou de forma descentralizada, tampouco

análise ou diagnóstico energético ou exerético sobre demanda e oferta de energia das cidades ou regiões metropolitanas), quanto de sua potencialidade.

Collaço e Bermann (2017) identificaram como única iniciativa de política de descentralização do Planejamento Energético no Brasil o Programa Procel-GEM criado em 1996, com foco exclusivo no setor público municipal. No entanto, não existem mais bases de dados atualizados sobre o programa para desenvolvimento de análise sobre os resultados e impactos do mesmo.

Já as Políticas de Planejamento Urbano, no Brasil, nasceram com o Movimento Nacional pela Reforma Urbana, da década de 80, com a redemocratização e organização de movimentos sociais que durante o processo de construção da Constituição de 1988 fomentou a Emenda Popular pela Reforma Urbana, que culmina na inclusão dos artigos 182 e 183 na constituição brasileira. Neste momento há uma descentralização e responsabilização sobre o estabelecimento da política de desenvolvimento urbano ao município.

Este movimento culminou na lei 10.257/2001, Estatuto da Cidade, que estabeleceu normas de ordem pública e interesse social para regulamentar o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Pode-se dizer que este marco legal estabeleceu as condições de ordena-

mento, dimensionamento, uso e ocupação das áreas urbanas, de tal forma que o protagonismo municipal permitiu criar leis, em âmbito local, que direcionam, condicionam e controlam o desenvolvimento urbano, condicionam o adensamento urbano, as condições ambientais urbanas e a demanda por infraestrutura e serviços públicos, permitem combater a vacância imobiliária e a retenção de terrenos ociosas, que promovem a função social da propriedade e estabelecem regras e requisitos para o projeto das edificações.

Por outro lado, as políticas setoriais trazem exigências para os municípios elaborarem e aprovarem, sob a forma de lei, planos específicos para serviços urbanos. Estão relacionadas a temas essenciais das cidades e que tem apresentado problemas crônicos, tais como mobilidade urbana, saneamento ambiental, resíduos sólidos e defesa civil, das quais é possível observar a Lei Nº 11.445/07: Política Nacional de Saneamento Básico, a Lei Nº 12.305/10: Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Nº 12.587/12: Política Nacional de Mobilidade Urbana e a Lei Nº 12.608/12: Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Não está previsto a elaboração de Planos Energéticos Municipais.

Tem-se também o Estatuto da Metrópole (lei 13.089/2015), que por sua vez também não endereça as questões sobre uso, demanda e oferta de energia. O Estatuto da Metrópole em conjunto com o

Estatuto da cidade atua como direcionadores e padronizadores de ferramentas e conteúdos sobre os quais os instrumentos da Política Urbana Municipal deve necessariamente pautar como por exemplo os Planos Diretores, as Leis de Uso e Ocupação de Solo e a Integração das Políticas Setoriais.

É preciso pontuar que, apesar dos marcos regulatórios urbanos apresentarem uma maior robustez para viabilizar a governança multinível necessária para o alcance das metas climática, mesmo depois de 20 anos do desenvolvimento de todo esse arcabouço, muitos entraves, principalmente na fase de implementação do ciclo das políticas se mantem. O primeiro é a falta de integração, e/ou consideração sobre análise do uso da energia no âmbito das cidades, tais assuntos são tratados em escalas diferentes pela gestão pública. Outras questões relevantes no âmbito da MMP dizem respeito aos aspectos de operacionalidade sobre as atribuições metropolitanas, que não foram determinadas no pacto federativo, como por exemplo: dentro da região da MMP, considerando uma política climática, energética e urbana para a região, quais seriam os atores instituições e ou níveis da federação responsáveis por formular a política? Quais entes de federação disponibilizariam os recursos? De onde viriam esses recursos? Quem iria se beneficiar de tais políticas? Tudo que temos atualmente apenas determina repasse e responsabilida-

des para união, estado e municípios, contudo a organização das tomadas de decisão e integração dos municípios metropolitanos ainda é incipiente no âmbito das políticas em geral, e inexistente com relação a integração entre as políticas urbanas e energéticas.

A maioria das estruturas organizacionais da gestão urbana reforça a fragmentação das políticas, pois apresenta-se com um formato piramidal, com vários escalões hierárquicos e departamentos separados, que, precisam ser analisados em um modelo de governança multinível, interdisciplinar, intersetorial e integrados de forma sistêmica, uma vez que os problemas têm origens múltiplas, tornando impossível cobrar sua solução de um único setor. Dessa forma, um olhar metropolitano pode corroborar com o enfrentamento das mudanças climáticas, uma vez que os fenômenos climáticos não se restringem às escalas administrativas e extrapolam as estruturas organizacionais do estado brasileiro.

Sobretudo, a relação entre o planejamento urbano, o planejamento ambiental, o planejamento energético em uma escala que extrapola os limites administrativos de governança urbana e discursa sobre as relações entre o poder político e econômico – municipal, estadual e nacional – na formação das municipalidades e utilização dos recursos naturais.

Nesse sentido a aplicação dos elementos de sustentabilidade nas cidades brasileiras passam

por um processo de implementação de novas diretrizes para ordenação do desenvolvimento urbano, resultado da política urbana exigida pelo Estatuto das Cidades, em particular a implantação de Planos Diretores Municipais, provavelmente com as recentes exigências do Estatuto da Metrópole, novas implementações dos Planos Metropolitanos envolvendo a participação das instituições públicas, comunidades locais e setores econômicos na implementação de projetos e ações no espaço urbano e regional, podem favorecer o desenvolvimento sustentável e o necessário equilíbrio entre a cidade contemporânea brasileira e o meio ambiente.

Conclusão

A integração entre o planejamento energético e o urbano é essencial para promover ação em prol da agenda climática. Atualmente, existe uma lacuna entre a integração de políticas de demanda e a oferta de energia, bem como entre as metas locais e nacionais de mitigação das alterações climáticas e as correspondentes medidas políticas necessárias para tanto. No Brasil, o planejamento energético é separado do planejamento urbano e, por consequência, as sinergias da implementação de tais estratégias não são obtidas nem sequer cogitadas.

Não foram encontrados na região estudada, uma integração entre tais políticas. Tampouco, existe um incentivo/direciona-

mento por parte do governo federal para que existam política conexas. Tal fator condiciona a atuação da gestão pública nesta integração à uma atuação militante, que só se viabilizará com uma agenda/programa de governo que tenha tais questões como prioridade.

Considerando o exemplo da política urbana, que levou mais de 20 anos para consolidar (popularização dos Planos Diretores), é esperado que um período equivalente seja necessário para amadurecer os planos metropolitanos, que se quer tem um órgão de governo específico. Sabe-se que, atualmente, as cidades ainda estão longe de gerenciar a implementação de um planejamento integrado por várias razões — desde a falta de capacitação técnica no assunto à falta de capital humano e de recursos financeiros. Os diferentes departamentos de gerenciamento tomam decisões de planejamento que afetam significativamente o consumo de energia das cidades. No entanto, não temos tal disponibilidade de tempo para amadurecimento do arcabouço das políticas metropolitanas, uma vez que os desafios da emergência climática já são uma realidade.

Referências

ABRUCIO, F. L., & SANO, H. **Associativismo Intergovernamental: experiências brasileiras**. Brasília: IABS. Recuperado em 16 de junho de 2014, de http://antigo.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao_gestao_bra_esp/vol_8_associativismo_intergovernamental.pdf

BICHIR, R. **Governança Multinível**. Boletim De Análise Político Institucional | N. 19 | dezembro, 2018

COLLACO, F. M. A; BERMANN, C. Perspectivas da Gestão de Energia em âmbito municipal no Brasil. **Estud. av.** [online]. 2017, vol.31, n.89, pp.213-235. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890018>.

EMPLASA. **Macrometrópole Paulista**. 1a. ed. São Paulo: Emplasa - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA, 2012.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016. Website IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios em 2016**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=publicacoes>>. Último acesso em: 20/08/19

KNOPP, G. (2011). Governança social, território e desenvolvimento. **Perspectivas em Políticas Públicas**, 4(8), 53-74.



**Gina Rizpah
Besen**



**Lira Luz
Benites-Lazaro**

Queimar resíduos urbanos é (in)sustentável? O caso da Unidade de Recuperação Energética da Baixada Santista

ENGAJAMENTO

A adoção no país de rotas tecnológicas de queima de resíduos por incineração enquanto alternativa de tratamento de resíduos sólidos urbanos vem gerando embates nas esferas governamentais ambientais tanto no âmbito nacional quanto no estado de São Paulo. No âmbito técnico e da academia existem posições favoráveis e contrárias quanto a incineração de resíduos urbanos (MOHAMMADI; HARJUNKOSKI, 2020; UNEP, 2019; BRUNNER; RECHBERGER, 2015), assim como lacunas de estudos importantes para tomadas de decisão, como por exemplo, estudos comparativos de impactos ambientais, sociais e econômicos entre aterros sanitários com geração de energia e processos de queima. Esses estudos consideram por um lado a incineração uma forma conveniente de produzir energia, e como uma alternativa favorável aos aterros sanitários que podem ter como consequências deletérias o vazamento de produtos químicos tóxicos nas águas subterrâneas e a liberação de metano. Mas, consideram também

que a incineração desencoraja a reciclagem e podem impedir a coleta seletiva, assim não contribuindo para uma economia circular. Além dos custos altos de investimento de capital para a sua construção para uma vida útil de 20 ou 30 anos, e a disponibilidade da quantidade de resíduos para alimentar os incineradores podem ser barreiras para sua implementação (MUKHTAR et AL., 2016), o que tem gerado grande resistência das populações locais em diversas países. Um estudo da CLIMATE WORKS FOUNDATION e VIA PÚBLICA (2012) mostra que existem tecnologias de tratamento de resíduos urbanos que podem ser mais adequados às condições climáticas, econômicas, sociais e ambientais, e a gravimetria de nossos resíduos urbanos, no Brasil, tais como: compostagem em grande escala, a biodigestão e o tratamento mecânico biológico.

Por outro lado, existe um consenso no que se refere ao fato de que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010), após 10 anos de sua aprovação, não conseguiu atingir os

Palavras-chave: Incineração, URE Santo, resíduos urbanos, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

objetivos e metas propostas, mas existem diferentes visões sobre as causas e os caminhos para avançar na direção de uma gestão integrada e sustentável dos resíduos urbanos. A ausência da implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, ao longo dos últimos dez anos, e a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos eficientes que fizessem com que os municípios cobrassem efetivamente taxas e/ou tarifas reais sobre os custos de gestão dos resíduos urbanos e promovessem a redução da produção de resíduos na fonte geradora também foram fatores relevantes.

O Acordo Setorial de Embalagens em Geral, firmado em 27 de novembro de 2015, entre o governo federal e o setor empresarial responsável pela produção e descarte das embalagens em geral não alavancaram mudanças nos padrões de produção e consumo, na coleta seletiva e a logística reversa de materiais e produtos pós-consumo descartados e coletados pelo sistema formal de coleta seletiva e enviados para reciclagem. A taxa atual de recuperação de resíduos para reciclagem é de 1,7% do total de resíduos domiciliares e públicos coletados no país, ou 5,6% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos, o que perfaz um índice de 7,37 kg/hab./ano de resíduos recuperados (BRASIL, 2019). Este acordo setorial não contribui com a implementação da economia circular (DEMAJOROVIC e MASSOTI, 2017).

Com relação a compostagem de resíduos orgânicos, a situação é ainda pior, pois não se observou nenhuma política ou ação efetiva em âmbito nacional ou estadual, resultando em taxas ínfimas de menos de 1% de reciclagem (BRASIL, 2019).

Nesse cenário, será que a incineração de resíduos urbanos pode ser considerada pelo conjunto de atores públicos, privados e do terceiro setor, envolvidos com a gestão de resíduos sólidos como uma rota tecnológica adequada a nossa realidade e a gestão de resíduos urbanos do Século XXI, ou apenas atende a interesses econômicos de um único setor em detrimento do ambiente, da saúde, dos custos econômicos e da categoria de catadores de materiais recicláveis?

Exploraremos estas questões a partir do caso do projeto da URE de Santos, situada na Macrometrópole Paulista, em processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria de Infra-Estrutura e Ambiente de São Paulo. Este caso é representativo, pois tanto o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em consulta pública e em processo de realização de audiências públicas, quanto o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo que passou por audiência pública e foi aprovado pelo CONSEMA, consideram a incineração como uma forma de tratamento adequada de tratamento de resíduos urba-

nos. Porém não existe nenhum incinerador de resíduos sólidos urbanos em funcionamento no país, apesar de já existirem licenças ambientais emitidas.

A Unidade de Recuperação Energética de Santos (URE)

O projeto proposto é de instalação de uma unidade de incineração de RSU - resíduos sólidos urbanos, pelo processo de queima direta de massa (MASS BURNING) com recuperação de energia numa área de 78.135 m² do aterro sanitário Sítio das Neves, num ponto central da Baixada Santista. A área construída do empreendimento será entre 45 e 47 mil m². Os resíduos sólidos coletados e provenientes de sete das nove cidades da Baixada Santista, inclusive Santos, onde fica o maior porto do hemisfério sul, serão utilizados como combustível da queima.

Segundo o Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), a unidade proposta possui quatro módulos independentes e idênticos, com capacidade de incinerar 500 t/d (toneladas por dia) de resíduo sólido urbano (RSU). Os módulos serão implantados gradualmente, podendo chegar a 2000 t/d e capacidade nominal de 1.646 t/d. A operação irá produzir 50MW/h de energia elétrica, dos quais 8MW/h, serão aproveitados na própria URE e 42MW/h direcionado ao Sistema Nacional de Energia (CONSEMA, 2019). Os RSU com umidade reduzida, serão considerados CDR – Combustível Derivado de Resíduo, reuti-

lizados na câmara de combustão do incinerador com recuperação de energia. O processo prevê que os resíduos sejam incinerados pela queima dos CDR e de 12.000 Nm³/h de GLP, para produção de vapor de 42 Kgf/cm² a 420oC de temperatura. As escórias, cinzas volantes (flyash) e cinzas de fundo (bottonash), geradas no processo, após a extração de metais, serão encaminhadas para aterro de resíduos perigosos da ESTRE, situado no Vale do Paraíba (CONSEMA, 2019).

Apontamos na Tabela 1 alguns dos contraditórios para a implantação do empreendimento levantados por pesquisadores e técnicos da região, em matérias jornalísticas (OECO, 2020), e em um parecer técnico independente, contrário a instalação do empreendimento, elaborado para a sociedade civil organizada que atua na região, por uma consultoria independente, sem fins lucrativos, sobre a pertinência de instalar ou não esta unidade (ECEL, 2020). Os contraditórios apresentados mostram que mesmo com a aprovação do EIV e do EIA-RIMA do empreendimento persistem alguns aspectos não esclarecidos suficientemente para avaliar a sua (in) sustentabilidade.

CONTRADITÓRIOS	
Alto valor do investimento	Orçado em R\$ 300 milhões, a usina terá capacidade para processar diariamente 2.000 toneladas de lixo.
Localização da URE Santos	A empresa descartou quatro opções recomendadas pelo PRGIRS/BS (Guarujá, e dois em São Vicente). Transferência ao município de Santos o ônus dos impactos das cidades vizinhas.
Sobre o EIV e do EIA RIMA	O EIV compara apenas quatro tecnologias de tratamento térmico para definir a mais vantajosa, a de massburning (queima de massa) sendo que 12 alternativas tecnológicas para o processamento e tratamento do lixo foram apresentadas no PRGIRS/BS. Deveriam incluir uma avaliação sobre o impacto das emissões de gases e material particulado da usina na qualidade da água do reservatório e no rio Jurubatuba.
Custo ambiental	O processo proposto é um grande gerador de efluentes sólidos, líquidos e gasosos. Produção de dioxinas e furanos e outros poluentes organoclorados. A tecnologia proposta transformaria uma massa de resíduo sólido urbano e doméstico classe II B (inerte) e II A (não inerte) em uma massa de resíduo perigoso classe I (perigoso). Não atende a PNRS desde a geração de efluentes sólidos, líquidos e gasosos até o não incentivo à coleta seletiva e reciclagem.
Custo social	Sua implantação representa a curto e médio prazo a destruição da cadeia produtiva e social de coletores de resíduos – prejudicando seu trabalho e a renda.
Impactos na saúde	Prováveis riscos à saúde de populações residentes em áreas próximas: diretamente (pela inalação de ar contaminado) ou indiretamente (por meio do consumo de água ou alimentos contaminados, ou contato dérmico com solo contaminado).
Compensação	Existe outra proposta de compensação não considerada que é a de realocação para habitações adequadas dos cerca de 5.000 moradores da favela da Vila dos Criadores, na área do lixão da Alemoa, na zona portuária da cidade.

Tabela 1 - Alguns pontos contraditórios do projeto da URE- Santos

Fonte: Elaborado a partir de informações de ECEL AMBIENTAL (2020); OECO (2020); Gouveia (2012); Carlos Lopes et AL. (2010).

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 15/03804-9. Lira Luz Benites-Lazaro, agradece também à FAPESP processo nº 17/17796-3.

Referências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento SNS. **SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** - 2018. Brasília: SNS/MDR, 2019. 247 p.: il.

BRUNNER, Paul H.; BRUNNER, Paul H.; RECHBERGER, Helmut. Waste to energy—key element for sustainable waste management. **Waste management**, v. 37, p. 3-12, 2015.

CLIMATE WORKS FOUNDATION e VIA PÚBLICA. Estudo de alternativas de tratamento de resíduos sólidos urbanos - Incinerador massburn e Biodigestor anaeróbio. Subsídios técnicos à elaboração dos Planos Locais de Gestão dos Resíduos Sólidos - **Relatório Final. Climate Works /Iniciativa Clima América Latina**, 2012. alo-riza Santos Tratamento

DEMAJOROVIC, Jacques e MASSOTI, Bruno. Acordo setorial de embalagem: Avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, vol. 57,

n. 5, setembro-outubro 2017.

ECEL AMBIENTAL. **Parecer Técnico – Análise do EIA da URE VALORIZA SANTOS** – Aterro Sanitário Sítio das Neves – Santos. Emitido em 05/ 08/2020.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17 (6): 1503-1510, 2012.

MOHAMMADI, Maryam; HARJUNKOSKI, Iiro. Performance Analysis of Waste-to-Energy Technologies for Sustainable Energy Generation in Integrated Supply Chains. **Computers & Chemical Engineering**, p. 106905, 2020.

MUKHTAR, Erni M. et al. A tale of two cities: The emergence of urban waste systems in a developed and a developing city. **Recycling**, v. 1, n. 2, p. 254-270, 2016.

OECD. **Jornalismo ambiental. Prefeitura de Santos aprova estudo de incineradora de lixo que ignora risco a reservatório de água. José Alberto Gonçalves Pereira**. 14 outubro 2020 19:47. Disponível em: <https://www.oecd.org.br/reportagens/prefeitura-de-santos-aprova-estudo-de-incineradora-de-lixo-que-ignora-risco-a-reservatorio-de-agua/>

UNEP. **Waste to Energy - Considerations for informed decisionmaking**. United Nations Environment Programme, 2019.





**Sonia Lontro
Hermsdorff**



**Guilherme Massignan
Berekuk**



**Silvia Sayuri
Mandai**

Licenciamento ambiental, em âmbito municipal de projetos de energia para a Macrometrópole Paulista

ENGAJAMENTO

A Macrometrópole Paulista (MMP) abarca aglomerações urbanas compostas por 174 municípios, que compreendem cinco regiões metropolitanas (Baixada Santista, Campinas, São Paulo, Sorocaba e Vale do Paraíba/Litoral Norte), duas aglomerações urbanas (Piracicaba e Jundiaí) e a microrregião de Bragantina. Em termos de energia elétrica, os municípios com maior participação no consumo estadual foram: São Paulo: 27,17 TWh; Alumínio: 4,64 TWh; Campinas: 3,28 TWh; Guarulhos: 3,23 TWh; e Santo André: 2,81 TWh (SIMA, 2019).

O somatório dos 15 maiores municípios consumidores de energia elétrica no estado de São Paulo foi de 60,55 TWh, correspondente a 45,8% do total do estado. Destes, destaca-se o município de Alumínio, com seu expressivo parque industrial baseado em setores eletrointensivos. Todos os 15 municípios, com exceção de Ribeirão Preto, estão dentro da MMP; são eles: Alumínio, Campinas, Cubatão, Guarulhos, Jundiaí, Limeira,

Osasco, Piracicaba, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São José dos Campos, São Paulo e Sorocaba. O maior consumo está na indústria, seguida pela classe residencial e comercial.

Sob o ponto de vista da organização da indústria da energia, no Brasil, a geração, transmissão e distribuição de energia tem uma estrutura complexa de governança, com planejamento centralizado, baseado em competências da União Federal, e uma estrutura de normas que se apoia inicialmente em leis federais, sendo posteriormente regulamentada por normas regulatórias, envolvendo uma relação interdisciplinar e interinstitucional nos âmbitos nacional, estadual e local que interferem diretamente nas atividades da MMP.

Para a instalação de empreendimentos, sob o ponto de vista ambiental, há também uma série de regramentos, sendo que o licenciamento ambiental influencia diretamente na expansão da oferta de energia elétrica, interagindo com as normas que regulam a indústria da energia.

Nas situações de potencial impacto local, o licenciamento

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental, Energia elétrica, Estado de São Paulo, Instrumentos de política ambiental, Legislação ambiental.

ambiental compete aos municípios e, em alguns casos, ao estado. A seguir, será apresentada em linhas gerais a evolução da legislação brasileira que rege o licenciamento, com a indicação dos municípios da MMP aptos à realização de licenciamento ambiental de projetos de energia.

O licenciamento ambiental

Esse instrumento, definido pela Lei Federal nº 6.938/1981, começou a ser exigido para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais e efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Em 1986, a Resolução CONAMA nº 01 exigiu a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), pela elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), no licenciamento de atividades que sejam efetiva ou potencialmente geradores de significativa degradação ambiental. Exemplos: linhas de transmissão acima de 230 kV e obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos.

A legislação sobre licenciamento ambiental foi aprimorada, os órgãos ambientais foram criados e estruturados, e exigências ambientais, sociais, compensatórias e as instituições vêm passando pelo devido processo de aprimoramento, abertura e amadurecimento para a participação da sociedade. A Resolu-

ção CONAMA nº 237/1997 definiu as etapas do licenciamento, incluindo as licenças prévia, de instalação e operação, prazos das licenças, a necessidade de estrutura para sua realização, maior participação social e audiências públicas. Estabeleceu que órgãos competentes definissem outros estudos dependendo do grau de impacto, a possibilidade de simplificações no processo, além de uma lista não definitiva de empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental.

A Lei Complementar nº 140/2011 representa um importante marco, pois avança na caracterização das atribuições de licenciamento ambiental pelos entes federativos. O Decreto nº 8.437/2015 estabeleceu tipologias de empreendimentos e atividades, cujo licenciamento ambiental é de competência da União. Assim, a legislação ficou mais clara em relação às atribuições do licenciamento ambiental e contribuiu para minimizar uma das limitações sobre a competência do licenciamento.

Outro ponto que sempre foi considerado um entrave no processo foi a consulta e pareceres de órgãos intervenientes, como a Fundação Nacional do Índio (Funai), a Fundação Cultural Palmares, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e o Ministério da Saúde. Com o objetivo de aprimorar esses procedimentos, em 2015, estes órgãos e entidades editaram suas respectivas Instruções Normativas com o objetivo de

disciplinar os procedimentos para suas manifestações nos processos de licenciamento federal, estadual e municipal.

Apesar destes marcos legais, ainda há muita discussão sobre os procedimentos do licenciamento ambiental, principalmente em relação à concorrência de competências entre os órgãos licenciadores, à demora e exigências dos órgãos intervenientes e às exigências de condicionantes entendidas como não ambientais.

O licenciamento ambiental no estado de São Paulo passou a ser obrigatório pelo Decreto Estadual nº 8.468/76. A introdução da Licença Prévia, dos prazos de Licenças e a necessidade de renovação da Licença de Operação somente ocorreu em 2002, com a edição dos Decretos nº 47.397 e nº 47.400. O licenciamento com AIA se iniciou em 1987, ficando a cargo do Departamento de Avaliação de Impacto (DAIA) em 1989.

O processo de licenciamento exigia a manifestação de vários órgãos, mas em 1996 foi criado o Balcão Único de licenciamento ambiental integrado, apesar da análise ainda ser feita de forma isolada. A integração do licenciamento ambiental em um único órgão ocorre em 2009, quando a CETESB passou a ser denominada de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, assumindo as atribuições que eram anteriormente do DAIA, DUSM e DEPRN.

A partir de 2017, a CETESB passou a realizar o licenciamen-

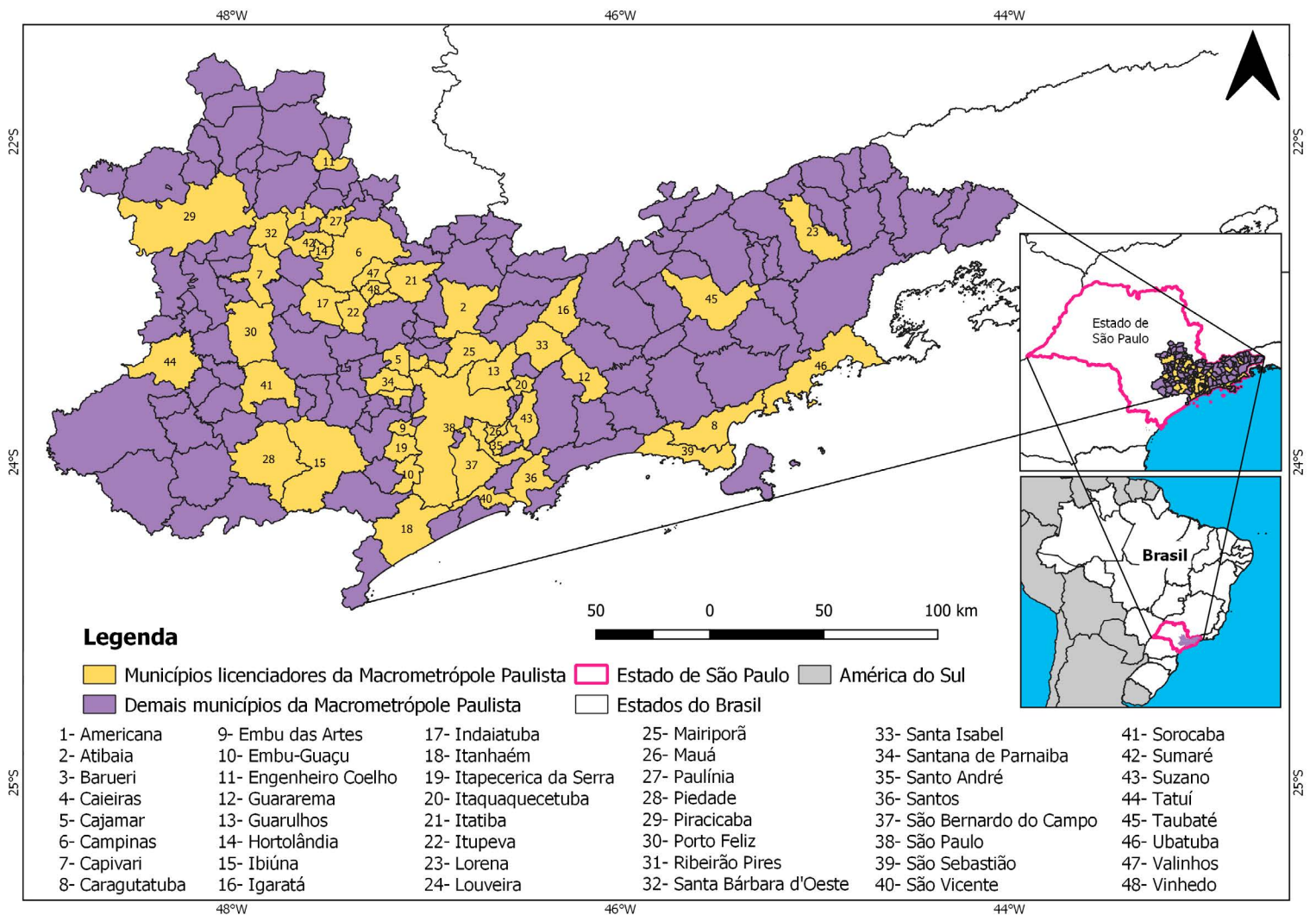


Figura 1 - Municípios da Macrometrópole Paulista (destaque em amarelo) aptos a licenciar atividades e empreendimentos do setor de energia em âmbito municipal. Fonte: DOESP (2018, 2019 e 2020), IBAMA (2019). Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SIRGAS 2000.

to ambiental por meio do sistema e-ambiente, permitindo que todo o processo fosse realizado de forma eletrônica, o que aprimorou mais o processo (CETESB, 2018).

O licenciamento ambiental prévio de empreendimentos potencial ou efetivamente causadores de degradação ambiental é realizado com base no EIA/RIMA, Relatório Ambiental Preliminar ou Estudo Ambiental Simplificado, definidos, no estado de São Paulo, pela Resolução SMA nº 49/2014 e Decisão de Diretoria nº 153/2014/I. Observa-se

que as atividades de cogeração de energia, termelétricas, usinas fotovoltaicas, hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas são licenciadas pelo estado.

O licenciamento ambiental no âmbito municipal

A Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2018 fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local. Entre os empreendimentos não industriais estão as linhas de transmissão acima de 69 kV e subestações

associadas, que são classificadas de alto impacto ambiental no âmbito local.

Aquelas classificadas como de médio impacto ambiental no âmbito local estão os empreendimentos até 230 kV e subestações de até 10.000 m² e as classificadas de baixo impacto ambiental no âmbito local, os empreendimentos até 138 kV e subestações de até 10.000 m².

No estado de São Paulo, há 65 municípios aptos a realização de licenciamento ambiental de projetos de energia e, destes,

48 fazem parte da MMP (Fig. 1). Dos 14 maiores municípios consumidores de energia elétrica da MMP, 8 estão aptos a licenciar, sendo 6 deles licenciadores de empreendimentos de alto impacto (Campinas, Guarulhos, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo e São Paulo), 1 apto para empreendimentos de médio impacto (Piracicaba) e 1 apto para empreendimentos de baixo impacto (Sorocaba). Os empreendimentos de energia estão classificados como de alto e médio impacto.

No município de São Paulo, após a publicação da Deliberação Consema nº 01/2018, para disciplinar o licenciamento no âmbito municipal, foi publicada a Resolução SVMA/CADES nº 207 de 19/2/2020, que dispõe sobre a competência do município de São Paulo para o licenciamento ambiental.

Atualmente, as maiores limitações e desafios do licenciamento no estado e no município estão associados à obtenção de documentos de outros órgãos para composição do processo de licenciamento ambiental, tais

como: certidão de uso e ocupação do solo / manifestação ambiental municipal, alvarás de execução / funcionamento (prefeituras), autorizações de concessionárias (rodovias, ferrovias, etc) e manifestações do IPHAN. Apesar de todos os avanços da legislação, de tecnologia e do relacionamento entre as várias partes interessadas no processo, as especificidades locais devem ser cada vez mais levadas em consideração, buscando-se novas formas de atender às necessidades de aumento de demanda de energia, com responsabilidade socioambiental.

Agradecimentos

Este trabalho é parte das atividades do projeto temático “Governança Ambiental na Macrometrópole Paulista, face à Variabilidade Climática” (processo nº 2015/03804-9), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e vinculado ao Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais, a qual os autores agradecem o

apoio. Ainda, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos ainda ao PROEX/CAPES (processo nº 88887.354695/2019-00) pelo apoio financeiro.

Referências

Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de impacto ambiental:** caminhos para o fortalecimento do Licenciamento Ambiental Federal: Sumário Executivo. Brasília, 2016.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **CETESB 50 ANOS DE CETESB história & estórias.** São Paulo, 2018.

SIMA, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Anuário de energéticos por município no estado de São Paulo 2019** - ano base 2018. São Paulo, 2019.



Biogás no Brasil e na MMP: Cenário, Barreiras de Difusão e Mecanismos de Incentivo



**Bruno Alves
Pereira**

Ao pensarmos em fontes de energias renováveis, geralmente lembramos de energia hídrica, solar e eólica antes de recordarmos dos combustíveis derivados de resíduos, como o biogás. Tão essencial quanto as suas irmãs renováveis, por que o biogás ainda é tão subaproveitado? Quais são as barreiras que tem impedido o seu pleno desenvolvimento e o que podemos fazer para superá-las? O biogás é o produto do processo biológico de digestão da matéria orgânica por um consórcio de bactérias em ambiente com ausência de oxigênio. Esse processo resulta em uma mistura de gases, principalmente o metano (CH_4 [50 – 80%]) e gás carbônico (CO_2 [20 – 40%]). É um processo simples que pode surgir espontaneamente na natureza, respeitadas as condições favoráveis e que, ao longo da história, adaptamos através de processos industriais e controlados

através de tecnologias de biodigestores. Quando filtrado, o biogás se torna biometano, eleva-se sua composição de CH_4 para acima de 90%, com possibilidade de integrar a rede de dutos de gás natural e ser utilizado como combustível veicular.

Mesmo simples e versátil, existem barreiras significativas para o desenvolvimento do setor que precisam ser bem entendidas e enfrentadas para estimular a cadeia produtiva nacional em seu máximo potencial. Através de um estudo de diagnóstico envolvendo as visões pública e privada dos principais atores do setor em relação as dificuldades de operação no país, podemos agrupar as barreiras em três grandes temas com desafios específicos. Analogamente, as possibilidades de ações e mecanismos para superá-las podem ser vistas também sob três diferentes aspectos que sem complementam, analisados na Tabela 1.

Palavras-chave: Na-tech; Avaliação quantitativa de risco; Decisão baseada em risco; Mudanças climáticas.

Barreiras Relativas ao Desenvolvimento do Setor		
Conhecimento	Desenvolvimento Tecnológico	Ambiente Econômico e Financeiro
- Pouca disponibilidade de informações técnicas, comerciais e legais; - Baixo número de profissionais qualificados; - Escassez de parcerias com universidades; Alta percepção de risco pelos empreendedores.	- Tecnologia nacional incipiente, afeta especialmente projetos de biometano; - Instabilidade de operação demanda mais horas de manutenção – aumenta custos e reduz eficiência do processo.	- Concorrência desigual em leilões com outras fontes de energia; - Precificações ainda não consideram os serviços ambientais prestados pelas plantas de biogás.
Ações e Mecanismos de Superação		
Geração de Energia (Aumento da Demanda)	Investimentos (Aumento da Oferta)	Políticas Transversais
- Induzir o mercado consumidor, como por exemplo, determinar mistura obrigatória do Biometano ao Gás Natural, similar ao realizado com o Etanol para a Gasolina; - Adotar valores de referência para o biogás que considerem o substrato utilizado; - Interiorização da infraestrutura de gasodutos para facilitar o transporte em larga escala.	- Adaptar as linhas de crédito e juros disponíveis às particularidades de projetos de biogás, com períodos de carência que contemplem a implementação e operação da planta (processos biológicos possuem maior tempo de partida); - Incentivo a projetos de P&D e estimular parcerias entre universidades, institutos e indústria, condicionando recursos em contratos que envolvam múltiplos atores.	- Estabelecer bases de dados regionais e nacionais constantemente atualizadas; - Elaborar publicações periódicas de tecnologias, custos, oportunidades e linhas de financiamento acessíveis ao setor; - Criar redes de comunicação em diferentes mídias que promovam a imagem do biogás como fonte de energia essencial e viável socioeconomicamente e ambientalmente.

Tabela 1 - Diagnóstico de Barreiras do Setor de Biogás e Propostas de Ação
Fonte: Adaptado de Mariani (2018).

Apesar de todas as dificuldades apresentadas, os mecanismos de ações para superação são factíveis, de modo que o setor de biogás vem experimentando um crescimento exponencial em sua oferta na última década. Traçando um olhar específico para

a Macrometrópole Paulista, até o final de 2015 havia apenas 7 plantas em operação registradas no BiogasMap, elaborado pela CIBiogás, avançando para 17 até o fim de 2019, tendo mais duas ainda em estágio de implementação.

Destaca-se que a maioria das novas plantas em operação a partir de 2015 são do setor agropecuário e de pequeno porte, tendência que demonstra o biogás como fonte de energia viável local em uma estratégia de Geração Distribuída mesmo em uma região densamente urbanizada como a Macrometrópole Paulista, cuja principal fonte de substratos são os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), responsáveis por 97,53% do biogás gerado na região. Em relação ao estado de São Paulo, a MMP responde por 39% das plantas em operação e 89% da Produção Anual de Biogás. Isso ocorre devido a maior concentração de plantas de grande porte e ao ganho de eficiência em escala do processo biológico. Entretanto, analisar apenas os números não traduz o impacto e desenvolvimento regional que inúmeras plantas de pequeno porte podem gerar em locais mais afastados e de difícil acesso. As estratégias são complementares, não excludentes. Justamente pelo enorme potencial apresentado e relativa complexidade do setor em termos de possibilidades, é necessário conhecer as barreiras que impedem o seu avanço e pensar-mos conjuntamente em medidas para superá-las.

MUNICÍPIO	FONTE DE SUBSTRATO	SITUAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	PORTE	PRODUÇÃO ANUAL DE BIOGÁS (Nm ³ /ano)
Valinhos	Indústria	Em operação	2005	Grande	5.292.500
São Paulo	RSU/ETE	Em operação	2008	Grande	131.400.000
Itu	Agropecuária	Em operação	2011	Média	1.460.000
Ibiúna	Agropecuária	Em operação	2013	Pequeno	89.388
São Paulo	RSU/ETE	Em operação	2014	Grande	41.610.000
Mauá	RSU/ETE	Em operação	2015	Grande	70.080.000
Caieiras	RSU/ETE	Em operação	2015	Grande	117.650.784
Santana de Parnaíba	RSU/ETE	Em operação	2016	Grande	22.712.290
Cabreúva	RSU/ETE	Em operação	2016	Grande	10.750.909
Elias Fausto	Agropecuária	Em operação	2017	Pequeno	165.367
Jambeiro	Agropecuária	Em operação	2018	Média	1.460.000
Indaiatuba	Agropecuária	Em operação	2018	Pequeno	167.602
Tremembé	RSU/ETE	Em operação	2018	Grande	17.034.218
Itatiba	Agropecuária	Em operação	2019	Pequeno	214.531
Capela do Alto	Agropecuária	Em operação	2019	Pequeno	429.062
Piracicaba	Agropecuária	Em operação	2019	Pequeno	166.261
Guarulhos	Indústria	Em operação	2019	Pequeno	963.600
Barueri	RSU/ETE	Em implantação	-	Grande	79.636.360
Paulínia	RSU/ETE	Em implantação	-	Grande	102.205.312
PRODUÇÃO TOTAL NA MMP EM OPERAÇÃO (Nm³/ano)					421.646.512
COM ADIÇÃO DAS PLANTAS EM IMPLEMENTAÇÃO (Nm³/ano)					603.488.184

Tabela 2 - Plantas de Biogás Localizadas na Macrometrópole Paulista
Fonte: CIBiogás, 2020.



Figura 1 - Evolução do N° de Plantas de Biogás no Estado de São Paulo
Fonte: CIBiogás, 2020.

Referências

BiogasMap. **CIBiogás**, 2020. Disponível em: <<https://mapbiogas.cibiogas.org/>>. Acesso em: 13 de nov. de 2020.

CIBiogás. **Nota Técnica: N° 002/2010** – Panorama do Biogás no Brasil em 2019. Foz do Iguaçu, Abril de 2020.

MARIANI, L. **Biogás: diagnóstico e propostas de ações para incentivar seu uso no Brasil**. 2018. Dissertação (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Universidade Estadual de Campinas.

Geração comunitária e descentralizada de energia renovável no Brasil: Cooperativas de geração distribuída compartilhada



Kathlen Schneider

As mudanças climáticas são um dos maiores desafios que a sociedade contemporânea enfrenta, impactando desde a maior frequência de eventos climáticos extremos, à qualidade do ar que respiramos até à produção dos nossos alimentos. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2018), o setor energético é responsável pela emissão de dois terços dos gases causadores do efeito estufa. Nesse sentido, uma das formas mais significativas de atuar na defesa do nosso planeta e mitigar os efeitos das mudanças climáticas é por meio da transformação do sistema energético através da adoção de sistemas de energias renováveis e medidas de eficiência energética.

Análises realizadas pela Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA, 2019) mostram que a adoção de soluções de energias renováveis combinadas com estratégias de eficiência energética constituem caminhos seguros, confiáveis e acessíveis, capazes de atingir mais de 90%

das reduções mundiais de emissão de CO₂ relacionadas à energia que são necessárias para cumprir as metas climáticas mundiais do acordo de Paris.

No entanto, para atingir esse objetivo, Uma das formas de atingir esse objetivo poderia ser por requer-se meio de uma abordagem global e ação local que engaje todos os níveis da sociedade, desde instituições governamentais até comunidades locais. Ainda segundo a IRENA (2019), um dos caminhos de maior potencial para preencher essa lacuna são os projetos descentralizados de geração de energia renovável, conhecida como geração descentralizada ou geração distribuída. A geração de recursos energéticos de maneira descentralizada oferece maior eficiência de recursos por evitar perdas de energia pelas longas distâncias dos fios de transmissão, maior flexibilidade e oportunidades concretas para o empoderamento de regiões, cidades, comunidades e outras entidades locais.

Projetos de geração distribuída (GD) de energia se referem à

Palavras-chave: Na-tech; Avaliação quantitativa de risco; Decisão baseada em risco; Mudanças climáticas.

projetos locais e próximos ao ponto de consumo. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) publicou no final de 2012 a Resolução Normativa (REN) 482/2012, que regulamentou no país a micro e minigeração distribuída conectada à rede e estabeleceu o sistema de compensação de energia, pelo qual prosumidores (produtores-consumidores) podem injetar sua energia excedente na rede gerando créditos de energia em esquema um-para-um (cada kWh exportado gera crédito de um kWh). Atualmente essas regras estão em revisão e as alterações previstas impactarão, entre outras coisas, na fração de créditos compensados para cada kWh injetado na rede.

Essa estrutura regulatória incentivou indivíduos e entidades legais a gerarem sua própria energia e impulsionou a geração de energia descentralizada e conectada à rede no país. No final de 2019, a ANEEL registrou 2,2 gigawatts (GW) em geração de energia distribuída representando um crescimento 3 vezes superior ao ano anterior. No primeiro semestre de 2020 esse número já havia subido para 3,6 GW (ANEEL, 2020a), apresentando um crescimento ainda bastante expressivo para um ano de crise pandêmica. A energia solar fotovoltaica é a principal fonte utilizada representando mais de 90% das instalações de geração distribuída realizadas no país (ANEEL, 2020b).

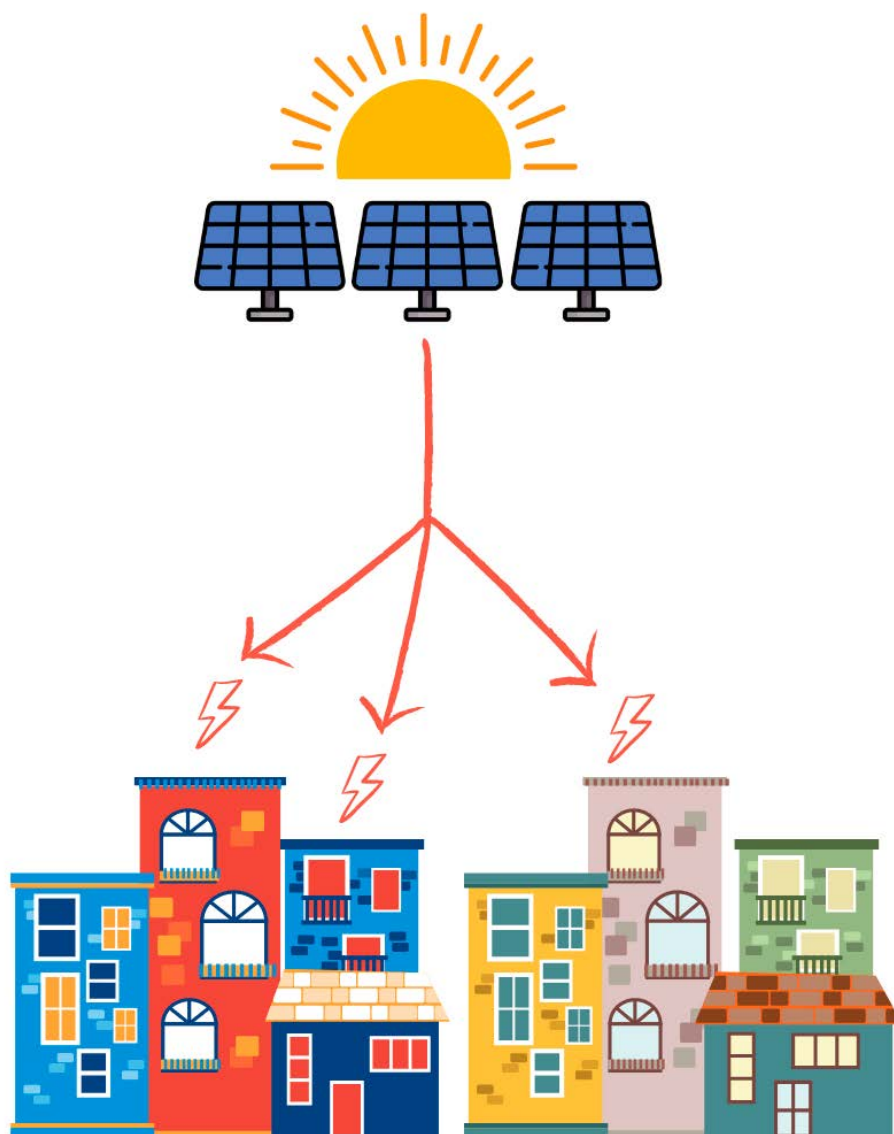


Figura 1 - Representação gráfica do modelo de geração distribuída compartilhada de energia solar
Fonte: Elaborado pela autora.

Em novembro de 2015 foi publicada a REN 687/2015 que revisou as disposições da REN 482/2012 e tornou possíveis projetos compartilhados de GD por meio de consórcios ou cooperativas. No conceito de GD compartilhada de energia, múltiplos participantes compartilham cus-

tos e benefícios de um gerador único, ao invés de cada indivíduo instalar um gerador próprio em sua unidade consumidora, conforme ilustra graficamente a Figura 1. Projetos compartilhados oferecem oportunidades no nível comunitário e local para adotar a tecnologia de energia

renovável como parte da transição energética em larga escala.

As cooperativas de GD compartilhada são constituídas por indivíduos que desejam voluntariamente unir esforços para gerar a sua própria energia por meio de uma fonte renovável. A Lei nº 5.764/1971, que define a política nacional do cooperativismo, estabelece que uma cooperativa deve ser constituída por um número mínimo de 20 pessoas. Excepcionalmente, pessoas jurídicas também podem ser admitidas, desde que o mínimo de 20 pessoas físicas tenha sido atingido. Além de atender a esses requisitos, as unidades consumidoras e o gerador da cooperativa devem estar localizados na mesma área de concessão da concessionária de distribuição local.

Por definição, uma cooperativa é uma associação autônoma e voluntária de pessoas com o objetivo de atender necessidades e aspirações econômicas, sociais e culturais comuns por meio de uma empresa de propriedade conjunta e controlada democraticamente (International Co-operative Alliance, 1995). Portanto, as cooperativas são administradas por e para seus membros e a tomada de decisão segue o princípio de um-membro-um-voto. Como são organizações muito flexíveis, as cooperativas se mostraram uma boa opção para responder aos atuais desafios sociais e ambientais que incluem a geração de energia renovável em

nível local e descentralizado.

Encontrar informações sobre as cooperativas de geração distribuída compartilhada que estão se estruturando no Brasil desde 2016, quando a REN 687/2015 entrou em vigor, não é tarefa fácil. A principal fonte de informações sobre essas iniciativas seria a plataforma de unidades consumidoras de GD da ANEEL¹, entretanto, por desconhecimento e às vezes por falta de compreensão sobre a modalidade, muitas concessionárias acabaram registrando as iniciativas de cooperativas de GD compartilhada em outras modalidades.

Ao identificar essa lacuna de informações sobre essas iniciativas, a Confederação Alemã das Cooperativas (DGRV), em parceria com o Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas na América Latina (IDEAL), está mapeando as cooperativas de geração distribuída compartilhada no Brasil e realizando entrevistas com as mesmas para melhor compreender seus contextos, motivações, desafios e planos futuros.

Até a data de publicação deste artigo, foram identificadas 19 cooperativas de geração distribuída compartilhada. Dessas, 16 somam um total de 25 usinas de geração distribuída em operação contabilizando aproximadamente 26 megawatts (MW) de capacidade de geração de energia

1 - http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD_Modalidade.asp

gerada e compensando créditos em mais de 1.700 unidades consumidoras de seus cooperados e cooperadas. Dessas usinas, 16 delas são de fonte solar fotovoltaica somando 7,6 MW. As CGH's somam 5 usinas e contabilizam 10,9 MW. As usinas de biomassa e biogás somam duas usinas para cada fonte e contabilizam 6,9 MW e 1,2 MW, respectivamente. Uma dessas iniciativas está localizada na Macrometrópole Paulista e conta com duas usinas de energia solar fotovoltaica (uma em Araçoiaba da Serra e outra em Porto Feliz) que somam 1,1 MW de potência instalada gerando energia para mais de 100 unidades consumidoras conectas à CPFL Piratinin-ga.

Esses 26 MW de capacidade instalada em cooperativas de GD compartilhada não representam nem 1% do total da capacidade total de GD instalada no Brasil até a presente data (cerca de 3,8 GW). As principais barreiras identificadas para o maior desenvolvimento dessas iniciativas no país são principalmente a falta de conhecimento e de entendimento sobre a modalidade. As iniciativas também relatam que o pioneirismo acaba sendo um grande desafio por não existirem caminhos já traçados no país que possam servir de guia e orientação. Além disso, muitas encontram dificuldades pois apresentam pouco entendimento sobre o cooperativismo e suas estruturas, enquanto outras en-

construam muita dificuldade no entendimento de questões técnicas e regulatórias da modalidade. A não existência de um modelo de financiamento adequado para a modalidade e a insegurança regulatória devido a revisão da REN 482/2012 também são fatores identificados como alguns dos principais desafios para o maior desenvolvimento das cooperativas de GD compartilhada no país.

Ao identificar a lacuna de informações sobre a modalidade e sobre as iniciativas já existentes e em desenvolvimento, a DGRV e o IDEAL produziram uma plataforma online que tem como objetivo ser o ponto focal de informações sobre energia cooperativa no Brasil. A plataforma aborda não apenas as cooperativas de GD compartilhada, mas também outras iniciativas movidas por coletivos de pessoas que tenham como objetivo atuarem ativamente no processo de transição energética por meio de projetos comunitários de energia renovável e/ou eficiência energética, incluindo as iniciativas off-grid e condomínios, por exemplo.

A proposta é dar a devida visibilidade e entendimento sobre o importante papel que projetos comunitários de energia renovável assumem na sociedade. E, dessa maneira, engajar atores interessados na temática e buscar caminhos para que essas iniciativas de energia compartilhada e cooperativa encontrem solo fértil para descentralizar, diversificar e democratizar o setor energético brasileiro.



REFERÊNCIAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Geração Distribuída por Modalidade.** 2020a. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD_Modalidade.asp>. Acesso em: 1 out. 2020.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Geração Distribuída por Fonte.** 2020b. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD_Fonte.asp>. Acesso em: 1 out. 2020.

IPCC, 2018. **Special Report On Global Warming Of 1.5°C**. [online] Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>

IRENA, 2019. **Climate Change And Renewable Energy National Policies And The Role Of Communities And Regions.** Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.

International Co-operative Alliance, 1995. **Statement On The Co-Operative Identity.** Manchester: ICA.

© Gabriel Machado Araujo, 2019
Jardim Nova Esperança, São Paulo-SP

ENTREVISTA

COM LIA ESPERANÇA

Jardim (de) Esperança

POR: ARTHUR SIQUEIRA, ANDREA LAMPIS E CÉLIO BERMANN

Lia, você pode contar pra gente onde é que você nasceu e como é que você veio para São Paulo?

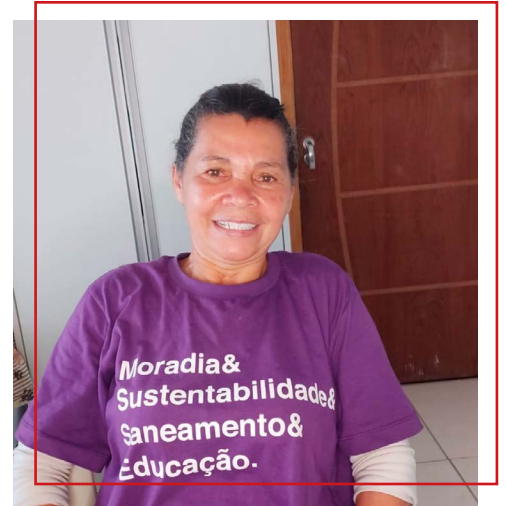
Meu nome é Maria de Lourdes Andrade Silva, mas todos me conhecem como Lia Esperança. Sou baiana do interior, numa cidade que se chama Itaberaba. Nessa cidade até hoje não existe favela. Lá a pessoa mais pobre que não tem condições de construir uma casa de tijolo constrói de pau-a-pique, uma forma sustentável tanto pro bolso como pra natureza.

Aos 16 anos tinha me casado pela primeira vez. Convivi com o mesmo marido, mas ele me maltratava e eu resolvi separar dele. Em 1994 eu resolvi me mudar para São Paulo, aqui trabalhei num supermercado onde eu conheci o Wagner, que é meu esposo atual e que trabalhava nesse supermercado também. Em 1998 descobri que existia a favela. Isso foi quando a minha sogra veio morar aqui na Vila Nova Esperança. Aqui na Vila a maioria das famílias é da Bahia, Sergipe, Pernambuco, Ceará, também tem daqui de São Paulo; muita gente é nordestino, que não tinha condição de pagar aluguel e terminou vindo aqui na Vila.

Lia, como foi sua chegada na comunidade e a origem do processo de transformação da mesma numa comunidade sustentável?

Cheguei na Vila Nova Esperança em 2003 e em 2006 descobri que havia um processo para remover todas as famílias da comunidade porque esse espaço é de preservação ambiental. Em 2010 fui eleita presidente da associação, pois aqui tem uma eleição onde a comunidade escolhe seus líderes comunitários. Em 2010 eu substituí a antiga líder da associação e a partir dali eu comecei a ver qual era o motivo daquele processo para tirar a comunidade. A razão, segundo eles, era que a promotória do meio ambiente dizia que nós estávamos destruindo o meio ambiente e era com essa motivação que eles queriam tirar as famílias daqui.

Vendo isso eu vi que, na verdade, cuidar do meio ambiente é também cuidar da família, porque a natureza em si, o homem e as árvores, eles já são natureza e foram feitos para conviver juntos numa forma pela qual cada um respeite ao outro e a outra. Portanto, foi a partir dessa experiência que eu comecei a falar para o promotor de sustentabilidade e que para proteger esse espaço não era necessário tirar as famílias que estavam ali desde 1960. Tirar as famílias para que? Para levá-las para outros lugares onde elas não teriam emprego ou escolas para seus filhos? Aqui na Vila elas já tinham uma raiz, já tinham umas amizades; a convivência entre as famílias aqui faz parecer como se as pessoas fossem da mesma família. Mas como eu sou da favela, falava pro promotor e ele não me dava ouvido. Contudo, foi em 2013, quando eu chamei as famílias e falei para elas que tínhamos que mudar nossa estratégia com a justiça. A gente precisava fazer a nossa parte, sem esperar que o poder público fizesse por nós o seu dever que é trazer saneamento básico, água, fonte de dignidade para qualquer



.....

**Entrevista com Maria
Lourdes de Andrade Silva
(Lia Esperança)**

cidadão, luz e o esgoto, que também são essenciais para a vida do ser humano, e a coleta do lixo. Nós começamos falando que não era porque não tínhamos dinheiro que a gente tinha que ficar dentro do lixo. A gente podia começar fazendo mutirões para liberar o espaço, e essa foi a primeira ação que nós fizemos. Nessa ação nós chamamos não só alunos da USP e de outras faculdades, mas também outros alunos para fazer as coisas dentro dos parâmetros estabelecidos pela lei. Depois disso eu achei que ainda não estava trazendo sustentabilidade para dentro da comunidade. E foi assim que nós pensamos em fazer a horta comunitária, embora no momento de fazê-la nem todo mundo aceitou a ideia. Uns diziam: “eu tenho condição de comprar uma alface, eu tenho condição de

comprar um tomate”. O que eu quis mostrar pra eles era uma forma de trazer para dentro da comunidade a sustentabilidade, ensinar as pessoas a conviver com a natureza e trazer para dentro da comunidade a segurança alimentar. Com tudo isso que fizemos nós diminuimos a ida da gente para o hospital e melhoramos a saúde usando plantas medicinais, já que a gente tem uma sabedoria que vem dos nossos avôs, dos nossos bisavôs e fomos capazes de passar esse conhecimento para essas pessoas da comunidade. Isso foi bem legal, um processo que tem dado tão certo que começou a atrair até faculdades de fora do Brasil, que passaram a se interessar pelo nosso trabalho.

E o bairro da Vila Nova Esperança, ele é regular ou ainda não?

Nós estamos ainda brigando pela regularização da comunidade, o que eu acho um absurdo. Eu tenho mais de 17 anos aqui, mas tem pessoas que nasceram aqui e até hoje ainda não se regularizou este espaço; eu acho isso uma falta de vontade, não é porque não tem condição. Nos últimos 60 ou 80 anos a Prefeitura ou a CDHU nunca teve condição de regularizar esta área? Acho que é uma falta de vontade. Eles dizem que não se regularizou porque é uma área de preservação ambiental, mas muito antes que houvesse uma lei ambiental a Vila Nova Esperança já existia, e então, se Vila Nova Esperança já estava bem antes da lei ambiental porque eles não fizeram nada? Eu não concordo quando eles falam que a Vila

está numa área de preservação. Hoje nós já mudamos de zoneamento. Nós conseguimos isso através do plano diretor da cidade em 2014 e hoje nós não estamos mais numa ZEPAM, mas dentro duma zona de interesse social, uma ZEIS 1 .

Voces fazem um controle da ocupação na Vila?

Aqui a gente faz tipo um censo, como o IBGE não vem aqui para fazer um censo, nós moradores juntos com os alunos e uma ONG, fazemos um levantamento. Nós fizemos em 2018 e contamos 600 famílias. Depois que veio a pandemia no início deste ano, fizemos outro levantamento em cada rua e pelo WhatsApp e a gente descobriu que a gente estava com 660 famílias. Só que aqui não é para aumentar as famílias. Como eu não posso impedir isso, só a Justiça pode impedir de entrar, nós descobrimos que estamos com 660 famílias e temos 500 famílias que com certeza tem energia elétrica e água já regularizada, mas tem mais de 100 famílias que não tem água e energia, eles estão fazendo o gato.

A comunidade fez um acordo com a SABESP que concedeu um terreno para a Associação utilizar. Vocês até ganharam um prêmio no tema de Sustentabilidade Ambiental. Conta como está este acordo?

Nesse terreno nós temos uma construção, com uma cozinha muito organizada e um espaço social. Segundo a Sabesp, eles iam passar a cessão da terra durante um certo tempo pra gente continuar trabalhando dentro deste espaço. A gente começou fazer as coisas para transformar o espaço, mas é muito demorado, mas a gente continua conversando. Nós temos que agradecer a boa vontade da SABESP por nos deixar fazer nossa horta, mas a gente também ajuda a SABESP, garantindo que os moradores e os vizinhos que usam aquele terreno façam isso com cuidado, sem estar jogando mais entulho, lixo, etc. Eu tenho fotos daquele terreno como era e como está hoje, e gosto sempre de tirar fotos, porque se amanhã alguém diz, “ah não, aqui foi sempre bem cuidado”, eu posso mostrar que não, que aqui não foi sempre bem cuidado, o terreno era assim, e olhe hoje como está.

Lia, qual é o tipo de acesso à energia que os moradores têm na Vila?

As pessoas que moram na favela sofrem muito pela falta de energia, de água, e esgoto. A gente sempre escuta dizer que não tem verba pra isso, não tem verba para aquilo. Porém, eu vejo que tanto para a água, o esgoto e a energia tem sistemas baratos para ter eles dentro das comunidades. Na Vila Nova Esperança, a gente tem energia regularizada e água, mas nós sofremos para conseguir os serviços. Vou falar primeiro da água. Antes a gente tinha que ir dentro da mata, buscar água nas minas que tem na mata; as pessoas iam com baldes e mais baldes para lavar as roupas, as louças,

tomar banho e até para beber. Hoje nós já temos a água regularizada e a energia, aqui já morreu gente pela falta de energia, eles faziam o gato, o famoso gato né?! A água foi regularizada em 2005, ela só foi regularizada porque as pessoas estavam tomando a água das minas. Então, como essas minas lá dentro não tem um tratamento, acho que ela podia trazer doenças. Mas a energia demorou muito mais, a energia teve que morrer gente para que depois, com muita briga, a gente conseguisse. Para vocês terem uma noção, teve pessoas que nasceram e morreram aqui com 60 anos ou 80 anos e não souberam o que é tomar um banho de chuveiro quente. A energia só foi regularizada em 2014.

E quanto ao gás?

Dentro da comunidade a gente sofreu muito no tempo frio, porque é difícil você pegar uma criança para dar um banho no frio e não ter como comprar botijão para esquentar sua água, ou também fazer seu alimento. O que é que acontece com essa falta de gás? Tem o rabo quente, que é uma resistência de chuveiro ligada a um fio que a gente coloca na tomada, e depois dentro da água para esquentar. É isso o que acontece, sem contar que é um perigo para o fogo dentro das casas e pode matar pessoas. Sem falar que nós sofremos com pessoas idosas que tem bronquite e precisavam de energia para fazer a inalação; em mais de uma ocasião eu acordei na madrugada com mães pedindo para fazer qualquer coisa porque o filho estava morrendo com asma e não podia fazer inalação porque não tinha energia. E é muito difícil quando você vai nas comunidades, que ainda não têm energia ou até não tem água e estão sofrendo, ainda mais neste tempo de pandemia quando a gente tem que lavar muito as mãos e não tem como porque a gente não tem nem água. Eu acho que nossos governos têm que priorizar a água, a luz e o esgoto, que são prioridades para nossas vidas.

Lia, o gás natural não chega na vila, certo? O botijão passou a ser muito caro, qual foi o efeito para a comunidade o alto custo do botijão? Tem gente que pelo alto custo abandonou o botijão e passou à lenha?

Tem muita gente nessa pandemia que ficou em casa que faz os seus bicos, que faz uma faxina, uma aqui, outra ali,

elas ficaram sem gás que é muito caro. A alternativa era ou comprar o gás ou o pão. Essas pessoas estavam fazendo o fogo com a lenha. É um pessoal pobre mas muito inteligente, porque elas se viram nos trinta e elas não deixam os filhos passar fome. Eles fazem um forno com tijolo no chão, pegam quatro tijolinhos e fazem de um jeito que caiba uma panela e colocam ali para cozinhar pelo menos um feijão para dar a seus filhos.

Essas pessoas não tem condição de comprar a lenha, elas reciclam. Assim, se você vai a algum lugar você pode ver onde há cata bagulho, tem madeira que é usada na construção. Ali tem aquele tronco de eucalipto que a gente compra para fazer pontalite para escorar laje, mas eles descarregam assim e esses moradores ficam de olho pra ir lá e pegar. Uns aproveitam para reformar sua própria casa, outros aproveitam para fazer lenha para cozinhar, então é na base da reciclagem.

E esse material é recolhido na vizinhança?

Sim, na vizinhança porque a gente mora do lado do Parque Tizo, No final da cerca do Parque tem um lugar do lado de fora onde lá fazem descarte de muita coisa. E a gente vai lá mesmo. Conheço uma pessoa que tem um carro velho, vai lá e traz o carro lotado de madeira e outras coisas que servem para ele reciclar.

Durante a pandemia, para as famílias que não tinham pão, a associação recebeu a colaboração de muita gente e deu cestas básicas para elas. Depois apareceu um abençoado que deu botijão cheio. Quem tinha, ia lá e trocava, isso ajudou muito. Esse auxílio ajudou muita gente e está ajudando ainda.

Lia, como é divisão entre homem e mulher no acesso à energia na Vila?

Eu vejo na comunidade o seguinte. Hoje a mulher está com toda a força, a maioria das mulheres na comunidade não têm marido. Ela é o homem e a mulher ao mesmo tempo. Mas também tem o homem na linha da frente junto com a mulher, um

indo pra um lado, o outro para outro, e se ajudando. Eu vejo aqui em casa, eu estou aqui correndo atrás para resolver as coisas da comunidade mas eu tenho meu esposo fazendo de tudo para não faltar o pão em casa. Então, tem outras famílias da mesma forma, como também tem mulheres que têm seu esposo em casa mas está doente, eles não conseguem mais trabalhar e elas tem que se virar nos trinta, não só para não deixar faltar a energia mas também o gás e a água, e tudo enfim... Para não trazer prejuízo para suas casas, para não deixar faltar o pão de cada dia para seus filhos, as necessidades básicas.

Todos têm geladeira na comunidade?

Eu sempre falo que morar na favela, na Vila Nova Esperança, é uma escola por causa disso. Porque eu morava num apartamento, e ali naquele apartamento eu tinha vários vizinhos, eram não sei quantos andares e eu não os conhecia. Nós só nos encontrávamos na hora que estávamos chegando, dávamos bom dia, boa tarde, e eu não sabia o que acontecia na casa dos vizinhos, e eles também não sabiam o que acontecia na minha casa. Morar na favela foi um dos lugares que me ensinou muito, pois onde há pessoas amorosas umas com as outras, os vizinhos aqui fazem o seguinte: “eu tenho uma geladeira velhinha, e eu consegui comprar uma nova, e minha vizinha não tem. Então eu já passo pra ela a geladeira”. Aqui é assim, conforme as pessoas vão tendo melhores condições, se eu tenho um sofá e compro um me-

lhor, dou para alguém que não tem sofá. Aqui todos tem geladeira, e quando não tem se faz isso. Eu falo que dentro da Vila Nova Esperança eu aprendi o que é o amor e o que é a dor.

E os computadores para os estudantes da comunidade? A pandemia mostrou a necessidade de todos terem um computador ou um celular que acesse uma aula ou uma reunião. Como a comunidade da Vila Nova Esperança está enfrentando essa situação?

Nessa pandemia, a comunidade não tem computador. Tem pessoas que têm celular que nem para o WhatsApp serve, só recebe ou faz ligação quando o dono tem condições de colocar o crédito, né? O

que eu vi nessa pandemia foi um grande prejuízo na parte da educação porque a maioria das crianças da comunidade ficou sem poder fazer suas atividades, porque elas não tinham um computador, elas não tinham um celular que desse pra elas estarem fazendo suas lives junto com os professores.

Eu acho que deveria ter uma forma do próprio poder público tornar possível o acesso a esses equipamentos. Eu acho que se a gente não tratar a educação com mais qualidade, ter mais formas de trazer uma educação para todos, porque hoje quem tem dinheiro tem uma educação legal, mas quem não tem dinheiro não tá tendo essa mesma educação. Eu vejo que tem que mudar isso. Para nós termos uma cidade melhor, um país melhor, a partir



do momento em que todos serem educados da mesma forma. A gente tem que estar cutucando, falando com quem tem, pessoas, empresários, para trazer notebook, não precisa ser de primeira linha, mas um notebook que as pessoas possam entrar, se conectar, e fazer as coisas que devem ser feitas. Aí falam: “o nosso mundo vai tá cada vez mais inovado, vai ser isso”, mas de que adianta a inovação se nas periferias continua atrasado?

Como está a situação dos postes de eletricidade na Vila? São bons, são precários? Tem uma boa gestão da empresa?

Os postes tá tudo bem, foram colocados desde 2014, não temos problema nenhum com poste caindo. A única coisa que eu vejo é que a Eletropaulo era melhor, e agora mudou, não é mais Eletropaulo, eu preferia a Eletropaulo do que essa Enel. Essa está deixando muito a desejar, eles cobram a conta duas vezes, eles cortam energia de quem pagou, eles estão mandando as contas de qualquer jeito, e outro dia mesmo eu tive que brigar, eu não tinha nenhuma conta atrasada, e eles me ligando falando que tinha conta atrasada. Me disseram: moça vou por seu nome no SPC, e eu digo: coloca! Porque depois de colocar eu vou te processar e ai você vai me pagar. Então hoje eu vejo que a energia é boa mas quem tá na frente do trabalho é ruim.

Você tem ideia de quantas pessoas não conseguem pagar a fatura de energia com regularidade?

Aqui tem muitas, pois sou eu quem recebe as correspondências. O que

eu recebo de correspondências de pessoas que não conseguem pagar a conta no dia certo é muito! E mandam as cartas para elas ameaçando que vão cortar. A maioria também não paga porque eles não estão medindo a conta, tem gente que não recebe nem o boleto pra pagar. Então quando ligamos eles mandam a gente imprimir. A pessoa tem o dinheiro contado para pagar e ainda ter que gastar 5 ou 6 reais para imprimir uma conta, eu acho isso um absurdo!

Todas as família tem tarifa social?

Sim, todas tem tarifa social. Mesmo com a tarifa social a conta está vindo enorme. Nessa pandemia ficamos 3 meses sem pagar. Quando veio a conta, veio 300 ou 400 reais. O que adiantou eles não mandar a conta e mandar tudo de uma vez se a pessoa não tem condição de pagar?



© Gabriel Machado Araujo, 2019
Jardim Nova Esperança, São Paulo-SP

Arborização Urbana e Expansão da Rede de Distribuição de Eletricidade

Estas imagens revelam o vigoroso processo de destruição da paisagem urbana da cidade de São Paulo marcado pelo adensamento e verticalização da ocupação do solo.

Em todos os bairros da cidade, construções unifamiliares são destruídas para ceder espaço a torres de condomínios. Terrenos onde havia uma família passam a comportar 80 famílias, quando prédios de 20 andares com 4 apartamentos por andar são construídos.

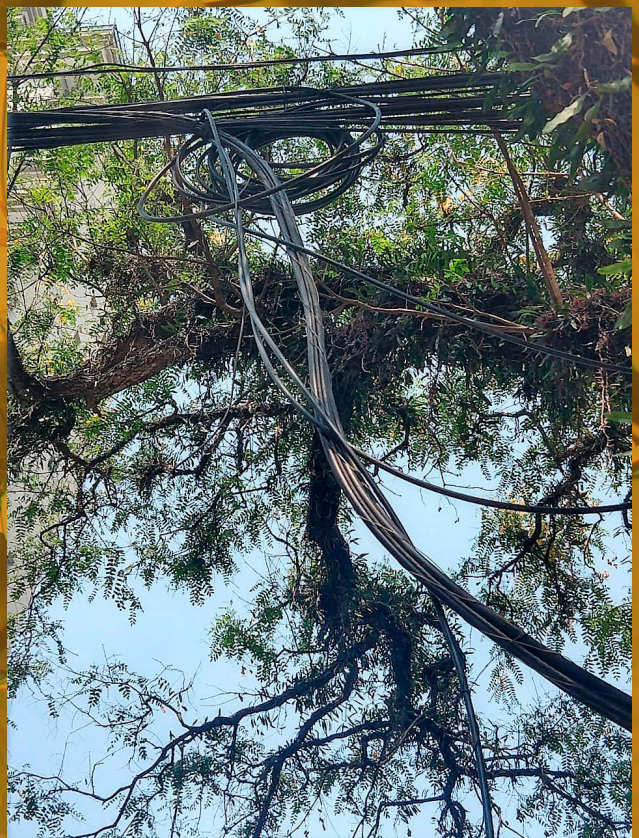
A consequência deste processo é a necessidade de aumentar o número de ligações elétricas para atender a demanda. A fiação elétrica precisa ser multiplicada e as árvores presentes nas ruas tornam-se obstáculos.

É preciso podar as árvores para passar a fiação. Os galhos precisam ser cortados. As árvores precisam ser abatidas, se necessário!

Mas não é só a beleza cênica que é destruída. Ao se multiplicar a fiação na rede de distribuição perdem-se os serviços ecossistêmicos que a arborização disponibiliza.

O número de interrupções aumenta e a segurança nas calçadas e vias diminui com a quantidade de fios soltos a balançar na altura dos olhos dos transeuntes. Estes fios podem estar energizados aumentando o risco de choques.

A Lei 14.023 de 2005 tornava obrigatório o enterramento de 250 km por ano e a remoção dos postes. Está na hora de fazer prevalecer essa lei municipal!



O CORDEL DA ENERGIA

O tempo passa e todo dia,
se precisa de mais energia.
Energia para coisa boa
e energia para porcaria.
Energia que traz desgraça
e energia que traz alegria.
Energia que cresce as cidades,
mas também destrói suas crias.
Energia que desenvolve
e energia que contraria.

Dos vários tipos de energia
há uns que são muito bons
e outros que são bem pior,
então temos que conhecer melhor.
Tem a tal da Energia Eólica,
que está contida no vento
e dá para usar todo o tempo,
em qualquer situação comum,
com garantia e segurança,
sem causar perigo algum.

Também tem a Energia Solar,
essa é mesmo boa de amargar,
pois parece que nunca vai acabar,
enquanto o rei sol brilhar.
O sol, a nossa estrela imensa,
é mesmo uma dádiva de Deus.
O calor que ele manda ao planeta,
desde o começo dos tempos
é que mantém a vida na Terra
e gera todo nosso alimento.

Das pior, tem a Hidrelétrica,
embora não cause poluição do ar.
É ruim porque destrói a vegetação
e tudo que nela possa se encontrar.
Toda beleza que há na mata,
desde os bichos até as cataratas,
acaba tudo debaixo da água
e a paisagem se transforma.
O que era belo e diverso
fica na água, preso em comporta.

Mas também tem Termelétrica.
Essa tem vários modelos ruins.
Tudo que dá para queimar,
em princípio pode se utilizar.
Mas, carvão, óleo, madeira e gás
costumam ser mais comuns.
Porém, como todas são muito más,
é melhor nenhum delas usar.
As Termelétricas não prestam,
causam degradação de assustar.

Além da poluição do ar,
usam a água sem parar,
para tentar diminuir o calor.
Muito da água desaparece,
pois acaba virando vapor,
o resto dela, ainda quente,
é levada para dentro de um rio,
através de um novo efluente,
que mudará todo seu ambiente.
a quantidade de água é ampliada
e sua temperatura elevada.
prejudicando a vida que o rio tem
e as criaturas aquáticas também.

Mas, não para por aí não.
As Termelétricas são bem pior.
Elas também geram resíduos sólidos,
que não podem ser guardados,
precisando ser transferidos para longe,
para lugares determinados,
onde possa ser garantido,
que eles jamais serão reutilizados.
Mas ninguém sabe direito se isso
é verdadeiro e também se é melhor.

Termelétrica é mesmo muito ruim,
mas tem uma tal de Nuclear,
essa, então é uma desgraça.
a danada da Nuclear é muito pior.
Também não causa poluição do ar,
mas pode matar muito melhor.
Essa serve até para matar gente.
Isso mesmo, gente que nem nós,
gente de tudo quanto é ideal,
Basta aproveitar a Usina para o mal
ou não tratá-la com segurança.
que muita gente pode morrer,
acabando com a toda esperança.

A Nuclear usa metais radiativos,
césio, urânio, plutônio e polônio.
deles se aproveita a tal radiação,
mas a coisa é danada de perigosa,
não havendo como controlar
e qualquer descuido na ação
pode gerar um pandemônio.
Há muitos casos conhecidos
dos problemas causados pela Nuclear,
desde produção de Bombas Atômicas
até doenças crônicas no lugar.

O mundo ainda se lembra da bomba
que explodiu em Hiroshima,
e hoje, lá no mesmo Japão,
acompanha a usina de Fukushima,
Onde já até morreu gente
e a radiação ainda domina.
Mas eu poderia falar aqui
de Goiânia, Chernobyl ou Mururoa,
Pois em qualquer um desses lugares
Morreram gente e organismos à toa.
Nuclear é mesmo um pecado,
é arriscada e dá muito medo.

É melhor deixar ela de lado
e cuidar da Terra e da vida com apego.
Mas então, como fazer,
já que precisamos tanto de energia?
Como vamos arranjar a energia
necessária ao nosso sossego?
Como vamos superar as necessidades
do nosso dia a dia?

É simples, basta pensar numa fórmula,
que não é nada original.
Não há nem porque inventar,
vamos investir em energia eólica e solar,
além de descobrir novas fontes,
desde que mal não venham causar.
Desta forma teremos energia
e a vida no planeta vai continuar.
Então, nossa obra maior será
garantir energia e vida bem melhor.

POR: LUIZ EDUARDO CORRÊA LIMA

Biólogo, Professor, Ambientalista e Escritor.
Membro Fundador da Academia Caçapavense de Letras.
Ex-Vereador e Ex-Presidente da Câmara Municipal de Caçapava



editores

PEDRO ROBERTO JACOBI

Professor Titular Senior do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (IEE) da Universidade de São Paulo (PROCAM/IEE/USP). Coordenador do Projeto Temático Fapesp MacroAmb. Editor da revista Ambiente e Sociedade. Coordenador do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA). Presidente do Conselho do ICLEI- Governos Locais pela Sustentabilidade – América do Sul. Atua na coordenação do sub-projeto de pesquisa junto ao INCLINE. Coordenador (Brasil) do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

LUCIANA TRAVASSOS

Professora adjunta da Universidade Federal do ABC (UFABC), no Bacharelado em Planejamento Territorial e na Pós-graduação em Planejamento e Gestão do território. É arquiteta urbanista e doutora em Ciência Ambiental (PROCAM-USP). Trabalha com a relação entre a produção do espaço e a natureza, com base na justiça ambiental e foco em dinâmicas territoriais e políticas públicas. Professora colaboradora do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

LIDIANE ALONSO PAIXÃO DOS ANJOS

Engenheira Florestal (UNESP), Mestre em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade (USP) e Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC. Atua como Professora de biologia, Pesquisadora do Temático Fapesp Macroamb e Pesquisadora Colaboradora do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Participa do Grupo de Pesquisa "Governança, políticas públicas e território" da UFABC.

IGOR MATHEUS SANTANA-CHAVES

Arquiteto e Urbanista, Mestre e Doutorando em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC. Pesquisador do temático MacroAmb (FAPESP), Pesquisador Colaborador do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), e do Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT). Também é membro do corpo editorial da Revista Ambiente & Sociedade.



QUEM FEZ ESSA EDIÇÃO?

autores

Ana Lia Guerrero - Docente Investigadora Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS). Doctora en Geografía (UNS). Magister en Políticas y Estrategias (UNS). Lic. y Profesora en Geografía (Universidad de Buenos Aires-UBA). Docente de grado y de Posgrado (UNS). Directora proyecto "Geopolítica y Territorio. Procesos territoriales emergentes en la articulación local - global en América Latina".

Andrea Lampis - Pós-doutorando do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP); processo FAPESP 2018/17626-3. Sua pesquisa atual foca-se na 'Governança da Energia no Contexto da Macrometrópole Paulista'. Na atualidade (2018-2022) é membro do comitê diretivo do grupo de pesquisa sobre a Sociologia dos Desastres (RC 39) da Associação Internacional de Sociologia (AIS). É uns dos coautores convidados (contributing author) pelo IPCC para o capítulo 12, 'Sur América', do Sexto Assessment Report

sobre mudança climática (AR6) em preparação para 2022. É coautor do relatório sobre Mudança Climática nos países de Ibero-América RIOCCADAPT 2020. Entre 2012 e 2018 Andrea foi professor associado do Departamento de Sociologia da Universidade Nacional de Colombia, departamento do qual foi também diretor entre 2016 e 2018.

Arthur Mendonça Quinhones Siqueira - Engenheiro eletricista pela Universidade Federal de Santa Catarina, aluno de mestrado no Programa de Pós Graduação em Energia do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP) e membro do Grupos de Pesquisa em Governança Energética (GPGE/USP). Possui experiência em Geração Distribuída e atualmente pesquisa Community Renewable Energy.

Bruno Alvez Pereira - Graduando em Engenharia Ambiental pela Escola Politécnica da USP. Já atuei, ao longo da graduação, em atividades de pesquisa e iniciação científica no LabSan

(PHA-USP), LMS (PEF-USP), RCGI e Laboratório de Desenvolvimento de Biocombustíveis (IEE-USP), principalmente nas áreas de Tratamento de Resíduos Orgânicos e Tecnologias Waste-to-Energy

Carina Guzowski - Docente Investigadora del Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur- y del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS) (CONICET-UNS). Doctora en Economía. Docente de grado y de postgrado (UNS). Directora de la "Diplomatura Superior en Energías renovables," Departamento de Economía UNS. Directora del proyecto "Los Drivers de la transición energética en Argentina: Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Célio Bermann - Doutorado em Engenharia Mecânica, na área de Planejamento de Sistemas Energéticos pela FEM/UNICAMP (1991). Mestrado em Engenharia de Produção, na área de Planejamento Urbano e Regional COPPE/UFRJ (1978). Graduado pela FAU/USP (1975).

Atualmente é Professor Associado 2 (Livre Docente) - ref. MS-5 - RDIDP no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Energia da USP. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Energia e Meio Ambiente. Atua em: política energética, planejamento energético, alternativas energéticas, energia e sociedade e sustentabilidade energética. É autor de: "Energia no Brasil: Para quê? Para quem? - Crise e alternativas para um país sustentável", 2002, "As novas energias no Brasil: Dilemas da inclusão social e programas de Governo", 2007.

Deborah Werner - Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Uberlândia (2007). Mestrado em Desenvolvimento Econômico pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (2011). Doutorado em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2016). Estágio Doutoral na École des Hautes Études en Sciences Sociales - l'EHESS, Paris, França. Professora do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR), da UFRJ, com atuação da pós-graduação (PPG-PUR) e na graduação (GPDES). É membro da Red del Desarrollo Socioeconómico espacial Latinoamericano (Redsla), do Grupo de Pesquisa CNPQ Espaço e Poder, do Grupo de Trabalho Clacso 2019-2022 "Energia y desarrollo sustentable e do Projeto Grupos Emergentes FAPERJ "Desigualdades territoriais e serviços públicos: o Estado do Rio de Janeiro no contexto das cidades inteligentes".

Flávia Mendes de Almeida Collaço - Pós-doutoranda Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP). Pesquisadora do Energy Policies and Economics Programme do Research Centre for Gas Innovation da Escola Politécnica (POLI-USP). Pesquisadora associada ao Grupo de Governança Energética do Projeto Temático no 15/03804-9 "Governança ambiental da macrometrópole paulista face à variabilidade climática" do Instituto de Energia e Ambiente (IEE-USP). É pesquisadora líder do Programa de Integridade Socioambiental da Transparência Internacional – Brasil.

Gina Rizpah Besen - Psicóloga e ambientalista

com Doutorado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), tem Pós-Doutorado em Ciências Ambientais no Instituto de Energia e Ambiente - IEE/USP. É atualmente Pesquisadora Colaboradora no IEE-USP. É Editora Associada da Revista Ambiente e Sociedade. No âmbito da sociedade civil Integra o Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é colaboradora da Aliança Resíduos Zero Brasil e Associada do Instituto 5 Elementos de Educação para a Sustentabilidade. Sua principal área de atuação é na gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos.

Guilherme Berejuk - Guilherme Berejuk é advogado, mestrando em Energia pelo IEE-USP, participante do Grupo de Pesquisa em Governança Energética do IEE-USP e do Grupo 4 de Gestão Energética da Macrometrópole Paulista.

Kathlen Schneider - Possui graduação e mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é pesquisadora do Centro de Pesquisa e Capacitação em Energia Solar (Fotovoltaica-UFSC) e diretora do Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas na América Latina (IDEAL). É também co-fundadora da Rede Brasileira de Mulheres na Energia Solar (MESol).

Leandro Luiz Giatti - Biólogo, doutor em Saúde Pública. Professor da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Editor adjunto da revista Ambiente & Sociedade.

Lira Luz Benites-Lazaro - Doutora pelo Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais CST-INPE e pelo Programa de Pós-Graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo-USP-PROLAM. Pós-Doutoranda na Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental da Universidade de São Paulo-USP.

Luiz Eduardo Corrêa Lima - Biólogo, Professor, Ambientalista e Escritor. Membro Fundador da Academia Caçapavense de Letras. Ex-Vereador e Ex-Presidente da Câmara Municipal de Caçapava.

María Florencia Zabaloy - Docente Investigadora del Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur (UNS) y Becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones

Científicas y Técnicas (CONICET). Doctora en Economía (UNS). Lic. y Profesora de Economía (UNS). Docente de grado (UNS).

Raiana Schirmer Soares - Engenheira em Energia, Mestre em Ciências (Energia) e doutoranda pelo Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP). Seus principais temas de pesquisa são a pobreza e a vulnerabilidade energética e a descentralização do setor de energia.

Rafael Barreto Castelo da Cruz - Engenheiro Civil, Especialista em Gestão Pública (UNIFESP), Mestrado em Habitação, Tecnologia e Planejamento (IPT/USP), Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana (POLI/USP) e Pesquisador de Pós-Doutorado no Grupo de Engenharia e Planejamento Urbano GEPE - URB (POLI/USP). Atualmente as principais áreas de pesquisa abrangem instrumentos urbanísticos e ferramentas de participação popular.

Renato de Oliveira Diniz - Historiador, doutor em História/USP, Presidente do Conselho da Fundação Energia e Saneamento – FES. Foi pesquisador do Projeto Eletromemória USP/ UNICAMP/UNESP, Atuou no Projeto Memória Cesp, no Centro de Documentação e Memória Camargo Corrêa, no DPH da Eletropaulo, e no acervo de memória institucional do Santander Brasil e da Natura Cosméticos. Foi Diretor da FES e curador do Projeto CPFL 100 Anos.

Silvia Sayuri Mandai - Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental do Instituto de Energia (IEE) e Ambiente da Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Ciências (ênfase em Sustentabilidade) pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP. Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) da Universidade de São Paulo.

Sonia M^a G. Lontro Hermsdorff - Bióloga, com especialização em Planejamento ambiental e mestrado em Ciência Ambiental pela UFF-RJ e MBA em Gestão Socioambiental em Infraestrutura pela FIA-SP. Atualmente é doutoranda em Energia pelo Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo e participante do Grupo de Pesquisa em Governança Energética do IEE-USP e do Grupo 4 de Gestão Energética

DIÁLOGOS

socioambientais
na macrometrópole paulista

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. O tema de cada artigo é sugestão temática norteadora por parte dos organizadores para guiar os autores, podendo ser alterado pelos mesmos.
2. O recorte da Macrometrópole paulista pode tanto ser utilizado de forma sistêmica, como recorte geográfico ou mesmo a escolha de uma cidade, uma região que esteja inserida dentro da MMP.
3. Entende-se por MMP o conjunto dos 174 municípios formados pela soma das regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte, Sorocabana, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba. <https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP>
4. O manuscrito deve ser estruturado da seguinte forma: Título, autor e co-autores em ordem de relevância para o texto, Palavras-chave, introdução, desenvolvimento do texto, referências. Notas de rodapé e/ou de fim de página são opcionais e devem ser evitadas ao máximo.
5. O texto deve ser redigido no idioma português.
6. Fonte Arial 11 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas.
7. O texto deverá apresentar as referências ao final.
8. O arquivo todo do manuscrito deverá ter o máximo de 2. Poderá haver excepcionalidades em casos de utilização de mapas, gráficos e tabelas essenciais a compreensão do texto.
9. Título do artigo deve ter, no máximo, 15 palavras.
10. As Palavras-chave, devem ser no mínimo 3 e no máximo 5.
11. Elementos gráficos (Tabelas, quadros, gráficos, figuras, fotos, desenhos e mapas). São permitidos apenas o total de três elementos ao todo, numerados em algarismos arábicos na sequência em que aparecerem no texto.
12. Imagens coloridas e em preto e branco, digitalizadas eletronicamente com resolução a partir de 300 dpi.
13. As notas de fim de página são de caráter explicativo e devem ser evitadas. Utilizadas apenas como exceção, quando estritamente necessárias para a compreensão do texto e com, no máximo, três linhas. As notas terão numeração consecutiva, em arábicos, na ordem em que aparecem no texto.
14. Número de Referências não deve ultrapassar cinco.
15. As citações no corpo do texto e as referências deverão obedecer às normas da ABNT para autores nacionais e Vancouver para autores estrangeiros.

REALIZAÇÃO

