



GT (Estudos e Pesquisas em Espaço, Trabalho, Inovação e Sustentabilidade)

O PAPEL DO PAX | RN NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA LOCAL

Victor Alves Leite¹

Vitor Daniel da Silva Oliveira¹

Luziene Dantas de Macedo²

RESUMO

O objetivo do presente artigo é discutir a importância da gestão energética municipal e do Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo (PAX | RN) na transição energética como meio de promoção do desenvolvimento sustentável local. A metodologia baseou-se na análise bibliográfica acerca do tema em questão, destacando a importância de planos energéticos municipais como políticas públicas para o desenvolvimento socioeconômico sustentável, mitigação de mudanças climáticas e acesso equitativo à energia elétrica. Parte-se do pressuposto de que a implementação de planos municipais de energia, baseados no uso de fontes renováveis, conservação de energia e participação social, contribuirá efetivamente para a construção de uma transição energética local com bases participativas e sustentáveis. O estudo revela que a gestão energética municipal é fundamental para a transição energética, especialmente pela proximidade da municipalidade com a população, promovendo planejamento energético integrado e engajamento social. O PAX|RN, localizado em Macaíba, atua nas seguintes áreas estratégicas: energia, saúde e indústria 4.0. A ideia é promover inovação tecnológica e desenvolvimento local/regional. A análise dos resultados indica que a atuação conjunta entre parques tecnológicos e sociedade é essencial para a promoção da eficiência energética e mitigação dos impactos ambientais. O PAX | RN representa uma oportunidade para promover ações que possam permitir um melhor enfrentamento das problemáticas envolvendo a gestão municipal de energia e a constituição de um ecossistema de inovação, que, aliado à participação da sociedade por meio da implementação de planos locais, possa tornar o processo de transição energética uma estratégia também de cunho municipal, cujo objetivo reside na possibilidade de se alcançar o desenvolvimento sustentável, integrando as potencialidades locais e a promoção de políticas públicas que incentivem o uso de fontes renováveis.

Palavras-chave: Gestão Energética Municipal; Parque Científico e Tecnológico; Transição Energética.

¹Graduando em Ciências Econômicas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: victoralvesleite@gmail.com

Graduando em Ciências Econômicas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: silvadaniel123415@gmail.com

² Docente do Departamento de Economia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: luziene.macedo@ufrn.br



1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente artigo é discutir a importância da gestão energética municipal e do papel do Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo (PAX | RN) na transição energética como meio de promoção do desenvolvimento sustentável local. Através da constituição de um ecossistema de inovação, os parques tecnológicos visam atuar em diferentes campos estratégicos que possuam potencialidades para a geração de pesquisas de base científica e tecnológica, agregação de valor aos produtos e serviços locais, além de ser um centro de atração de investimentos para o Estado.

Este trabalho utilizou artigos e materiais que abordam a relevância relacionada ao fomento à ciência e tecnologia para a constituição de um espaço que privilegie as potencialidades locais e, no campo, energético, a constituição de políticas capazes de permitir um melhor aproveitamento das fontes de geração de eletricidade e também do melhor uso desse recurso por meio da implementação de políticas do lado da demanda, destacando as políticas de eficiência energética. Além disso, a temática estudada considera a importância da formulação e implementação de uma gestão municipal de energia para a promoção do desenvolvimento econômico e socioambiental por meio do melhor acesso à eletricidade por parte das populações. Nesse contexto, Collaço (2015) destaca diversos programas de âmbito local que se derivam do Planejamento Integrado de Recursos (PIR), como a Gestão Energética Municipal (GEM); Governança Energética Urbana (GEU) e Planejamento Energético Municipal (PEM), todos amparados na sustentabilidade, com foco na redução das emissões de gases do efeito estufa por meio do melhor aproveitamento dos recursos renováveis disponíveis.

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. O segundo tópico tem o intuito de discutir sobre a emergência climática e os caminhos para uma transição energética justa e inclusiva por meio da gestão energética municipalizada, além de apresentar uma caracterização acerca do PAX | RN na Região Metropolitana de Natal. Já no item três, busca tratar sobre os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do estudo. Na quarta seção, o objetivo é trazer para discussão resultados alcançados e, por último, seguir as considerações finais do trabalho.



2 EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E CAMINHOS PARA UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA E INCLUSIVA: O PAPEL DA DA GESTÃO ENERGÉTICA MUNICIPALIZADA

Globalmente, o setor energético está passando por uma série de transformações significativas com o intuito essencial de mitigar as emissões de gases de efeito estufa. A transição energética, busca promover a expansão de fontes renováveis de geração de eletricidade no lado da oferta, mas também visa promover medidas que permitam um uso racional da eletricidade, e aqui no contexto da implementação de políticas do lado da demanda, englobando dimensões ambientais, tecnológicas e sociais, apontadas por Reis e Filipini (2016) como sendo essenciais ao processo de transição energética. Nesse contexto, por envolver variadas dimensões, é consenso haver a necessidade de ações que visem reunir esforços para fazer frente ao fenômeno das mudanças climáticas. Entretanto, as transições energéticas apresentam-se como um desafio por envolver as diversas dimensões e trazer transformações em contextos socioeconômicos e de meio ambiente, esse fato caracteriza as transições como processos que demandam adoção de fontes renováveis de energia, melhoria técnica dos equipamentos empregados na geração e no uso racional da energia, como também planejamento e responsabilidades capazes de abranger interesses sociais, ambientais e econômicos, assim como organizações públicas e privadas (Goldemberg, 2010).

O retrato atual desses esforços, por parte das organizações públicas e privadas, é demonstrado a partir de objetivos e metas que representam por parte desses atores a responsabilidade ambiental e o compromisso com a sociedade, em consonância com suas práticas. Reflexo desse cenário, as agendas ESG (*Environmental, Social and Governance*) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU reúnem práticas locais, individuais e interligadas, as quais permitem inserir um conjunto de ações ambientalmente mais sustentável, socialmente desejável e, ao nível de governança, capaz de auxiliar e promover processos de transição energética de forma consistente e justa.

A transição energética global, impulsionada pela necessidade de mitigar as mudanças climáticas e garantir a segurança energética e a sustentabilidade do modo de vida contemporâneo, tem levado à busca por soluções que permitam a construção de políticas energéticas capazes de promover o uso de energias renováveis, aliada à conservação e à



eficiência energética, especialmente quando estiver atrelada ao esforço local. Nesse contexto, a gestão energética municipal surge como uma estratégia capaz de aliar os interesses necessários para a transição energética, adquirindo um papel crucial no processo de desenvolvimento de políticas e planejamentos energéticos integrados às realidades locais com engajamento social (Collaço, 2015). Essa deve-se à aceção de que a municipalidade se configura como uma organização política mais próxima da realidade popular, e, por esse motivo, é capaz de exercer um papel indispensável no processo de participação popular nas políticas que envolvam as questões ligadas à transição energética.

Diante disso, o processo de planejamento municipal da energia representa uma mudança em relação ao paradigma associado ao planejamento energético nacional centralizado, buscando, conforme destaca Hiremath *et al.* (2007), reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mitigar os impactos dos preços crescentes da eletricidade gerada no sistema centralizado, promover a autossuficiência energética e aprimorar a conservação de energia.

Ademais, a discussão teórica sobre a necessidade de se contemplar nas políticas públicas municipais a implementação de uma gestão municipalizada da energia, resulta da de promover ações locais capazes de permitir o desenvolvimento social e a mitigação dos impactos ambientais (Kurahassi *et al.* 2008), mas, além disso, visa alcançar o desenvolvimento local sustentável como forma de integrar iniciativas ligadas à eficiência e conservação de energia, como aponta Collaço e Bermman (2017). E, com isso, auxiliar na compreensão do comportamento da demanda de energia por parte dos consumidores e organizações públicas e privadas, assim como na implementação de mecanismos que impulsionam a gestão racional do uso da energia, a partir do esforço local, sendo estes considerados essenciais para a conservação da energia, mas também para a melhoria da eficiência dos processos produtivos (Pinto Jr., 2016).

Todavia, apesar da importância explorada pelos autores citados, a gestão energética municipalizada no Brasil sofre com pautas reducionista e segmentada, restrita a implementação de ações de eficiência energética no campo dos setores econômicos e produtivos, com foco majoritário na troca de equipamentos mais eficientes, ou mesmo tem como finalidade servir de exemplos de boa gestão. Ainda, suas ações mais notáveis foram extintas ou descontinuadas ao longo do tempo, como experiências realizadas no Rio Grande do Sul, durante os anos de 1987 e



1994, a qual resultaram em um plano energético que visava a integração das relações entre energia e economia, para contemplar os setores público e privado; ações para gestão de áreas isoladas no estado do Amazonas; ou o Procel-GEM, programa da Eletrobrás, que buscou auxiliar os municípios no processo de desenvolvimento de Planos Energéticos Municipais, mas que se encontra sem movimentação desde o processo de privatização da Eletrobrás.

O subprograma do Procel (Programa de Conservação de Energia Elétrica) realizou apoio técnico e atuou na elaboração de mais de 1.000 projetos de planos energéticos municipais (Procel, 2019), mas ainda demonstrou pouco impacto no processo de continuidade dos projetos a partir de suas entregas, pois muitos municípios descontinuaram as iniciativas idealizadas pelo programa devido ao baixo envolvimento dos servidores municipais, bem como problemas oriundos da mudança de gestão após o período eleitoral (Collaço, 2015; Kurahassi *et al.* 2008)³. Pesa, ainda, no histórico de conflito entre as prefeituras e concessionárias, “dívidas contraídas pela Prefeitura, principalmente no período em que a distribuição de energia elétrica estava sob domínio estatal” (Kurahassi *et al.*, 2008, p. 55).

Nesse contexto, a discussão sobre as políticas que versam sobre a importância da Gestão de Energia Municipal (GEM) ganham relevância, especialmente quando se discute a questão ambiental e a garantia do suprimento de energia, os quais se inter-relacionam no contexto mais amplo, ou seja, com a transição energética, incluindo as políticas de eficiência energética, no campo das políticas voltadas para a demanda de energia. A ideia é que a demanda de energia da sociedade e o atendimento aos usos finais, vem originando as preocupações com as mudanças climáticas, e com o modo de produção e consumo gerador de desperdícios (Reis; Filipini, 2016). Nesse sentido, abre-se espaço para que a atuação do poder público esteja em consonância com o comportamento do consumidor, de modo a criar mecanismos que promovam o uso racional de energia nos diferentes setores como forma de otimizar o uso de energia pela sociedade (Altoé *et al.*, 2017; Sovacool, 2016).

Entretanto, para que as políticas de eficiência energética tenham um efeito abrangente na sociedade, a prefeitura deve integralizar a gestão de energia com as políticas municipais locais, a gestão de energia deve ser pensada como uma política permanente de estado – no nível do

³ Além disso, os autores citados apontam ainda que a gestão municipal sempre esteve atrelada à gestão centralizada, como consumidores de eletricidade, e não como atores do processo de planejamento.



estado/município - e evoluir conforme as demandas locais, acompanhando as mudanças do setor elétrico e beneficiando-se das vantagens do desenvolvimento tecnológico (Kurahassi, Ribeiro, 2008, p. 54). Nesse contexto, atrelado ao pensamento de Ferreira e Machado (2021), faz-se necessário criar espaço, seja local, regional, nacional ou internacional, para a constituição de uma governança institucional coordenada, capaz de atuar com transparência e previsibilidade e participação popular.

2.1 PAPEL DO PAX | RN

Localizado no município de Macaíba, a 28 km de Natal, com área construída de 15 m², o Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo (PAX | RN), inaugurado em 2022, foi instituído por meio da congregação de quatorze instituições que atuam nos setores acadêmico, público e privado⁴. O PAX | RN tem o objetivo de ser um elo entre instituições de pesquisa, mercado e sociedade, a partir da formação de uma parceria baseada no compartilhamento de experiências e na necessidade de criar uma estrutura de inovação que comporte ações laboratoriais, de financiamento e de serviços em favor da valorização das potencialidades locais, interdependência e do crescimento e desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil, possibilitando transformar o desenvolvimento regional e local (PAX | RN, 2024).

Conforme a Clementino *et al.* (2019), a Região Metropolitana de Natal (RMN), onde o PAX | RN está inserido, é composta por 15 municípios e abriga uma população de 1.606.218 habitantes. Nesse contexto, representa 46,2% da população do Rio Grande do Norte. A maior parte da dinâmica econômica, funcional e demográfica da RMN está concentrada nos municípios de Natal, Parnamirim, Extremoz, Macaíba e São Gonçalo do Amarante, que juntos somam cerca de 1,2 milhão de habitantes. Essa participação implica, segundo Maia *et al.* (2023), na contribuição de 21,56% do setor agropecuário, 37,89% do setor industrial e 63,65% do setor de serviços do estado.

⁴ Os parceiros fundadores e mantenedores são: FAPERN, FECOMÉRCIO, FIERN, SEBRAE/RN, ISD, IFRN, UERN, UFRN, FUNCERN, SEDEC/RN e as Prefeituras de Macaíba, Natal, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante. Além disso, a designação PAX | RN, é uma homenagem a Augusto Severo, um dos precursores da aviação.



Outrossim, como demonstra o quadro abaixo, o PAX | RN atua em três vertentes essenciais para o processo de desenvolvimento local sustentável, são elas: energia, saúde, e Indústria 4.0.

Quadro 1 - Áreas de atuação

ENERGIA	SAÚDE	INDÚSTRIA 4.0
Inovações tecnológicas para o desenvolvimento de fontes renováveis e não renováveis de energia com foco em energia eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, hídrica e biomassa. Análise e planejamento energético dos sistemas econômicos, sociais e ambientais, priorizando o desenvolvimento do semiárido e a preservação do bioma potiguar.	Promoção da indústria direcionada para diversos segmentos da saúde. Com foco em prevenção, reabilitação em saúde e tecnologias assistivas. As Tecnologias Assistivas (TA) contemplam equipamentos, produtos, serviços etc., que contribuam para a inclusão de pessoas com deficiência, buscando promover melhor qualidade de vida.	Manufatura avançada e combinação de tecnologias aplicadas em diversas cadeias produtivas. Com foco em <i>big data</i> , internet das coisas, inteligência artificial, entre outras tecnologias. Além de tecnologias avançadas, a indústria inteligente também abrange modelos de negócios, organização industrial e automação de processos produtivos etc.

Fonte: Adaptado do PAX | RN (2024).

Dentre as perspectivas de oportunidades elencadas pela instituição, destacam-se os incentivos, como o Programa de Estímulo ao Desenvolvimento Econômico do RN (PROEDI), e a construção de oportunidades de investimentos no setor governamental, acadêmico e de iniciativa privada. Para os serviços e suporte, encontram-se pesquisas de mercado, serviços de capacitação, consultoria, compliance jurídico, serviço de Datacenter, prototipagem rápida, etc. Na área de capacitação, prospecta ofertar cursos de curta e longa duração em áreas demandadas pelo PAX | RN, consultoria tecnológica com apoio financeiro - SEBRAETEC, consultoria em gestão de mercado, finanças, planejamento, etc.



No artigo intitulado: “*The Triple Helix Model and the Future of Innovation: A Reflection on the Triple Helix Research Agenda*”, publicado por Cai e Amaral (2021), os autores realizam uma discussão geral sobre o modelo de tríplice hélice - instituído em 1995, por meio de diversas contribuições teóricas construídas ao longo do tempo por vários autores, retratando o modelo citado como um campo relevante para o processo de transferência de tecnologias, constituição de empresas e para o desenvolvimento regional. Todos esses fatores estão pautados em um sistema interligado que congrega universidades, indústria e o governo em favor do desenvolvimento do processo de inovação tecnológica com a construção do conhecimento científico.

Todavia, assim como todo modelo, esse tem seus limites. No contexto da inovação tecnológica, o modelo designa, sobretudo, promover a dinâmica da inovação no contexto social. Leal e Figueiredo (2021), ao tratar da inovação tecnológica no Brasil, destacam que a inovação é um instrumento que coopera para a competitividade das empresas em países desenvolvidos, ou mesmo subdesenvolvidos, isto é, o processo de difusão tecnológica contribui para o crescimento econômico. Em sintonia com os autores mencionados, a introdução de inovações desencadeou processos de êxito no Brasil, como o desenvolvimento da exploração de petróleo em águas profundas e de pesquisa agrícola realizada pela Embrapa, além do agronegócio, que também tem desenvolvido processos de inovação tecnológica relacionada ao uso do solo e aumento da produtividade das lavouras. Nesse contexto, o PAX | RN procura contribuir, como cabe, a um parque tecnológico e científico, seja com ênfase no campo energético, na saúde e na indústria 4.0. A ideia é construir pontes de ligação entre sociedade e instituições. No campo energético, procura considerar que a eficiência energética é fundamental para alcançar processos de transição energética também no campo da demanda de energia, e isso exige mudanças estruturais na economia, por meio da alteração de padrões tecnológicos e de sistemas energéticos ligados ao setor produtivo, envolvendo, portanto, “[...], o uso racional de energia, hábitos de consumo e padrão de vida das populações, que também produzem alterações nos níveis de eficiência energética” (Reis; Filipini, p. 163).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



A metodologia utilizada para desenvolver o presente trabalho é de natureza teórica, ou seja, um trabalho voltado para uma revisão de literatura e discussão, decorrente da revisão da literatura acerca do campo energético e da inovação tecnológica e o papel dos parques científicos e tecnológicos. Portanto, o estudo é baseado em dados qualitativos. Outrossim, a delimitação do campo estudado é com base nos objetivos e áreas de atuação do Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo (PAX | RN). Para a coleta de informações, foram usados instrumentos de pesquisas qualitativas, como a utilização de artigos publicados em revistas científicas, como também materiais acerca de planos de eficiência energética, que ampliaram o escopo de análise e estudo em âmbito municipal, estadual e nacional.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A discussão acerca da promoção da transição energética em base local é alinhada com o objetivo cerne dos parques tecnológicos de inovação e incentivo às fontes renováveis de energia que possam contribuir para o desenvolvimento de sua região de atuação. Dessa forma, a contribuição do PAX | RN é assertiva da atuação conjunta entre parque tecnológico e a sociedade, juntamente com iniciativas governamentais, visando a promoção da eficiência energética e contenção de impactos ambientais referentes à produção e uso de energia. Assim, pretende-se cooperar com um dos cinco objetivos apresentados pelo MCTI, em 2012: “Redução da defasagem científica e tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas” (Leite, 2013, p. 93), aliando-se a visão de Pinto Jr. (2016), que percebe a implantação de mecanismos técnico como a chave para a promoção da gestão racional do uso da energia, a partir do esforço local, sendo estes essenciais para a conservação da energia, mas também para a melhoria da eficiência dos processos produtivos.

Logo, percebe-se que a instituição do PAX | RN representa a oportunidade de reunião dos atores para o desenvolvimento de políticas públicas que promovam a eficiência energética e o uso racional da energia, fatores relevantes para uma transição energética justa e participativa. Através da integração sistêmica, abordada pelo PAX | RN, por meio da articulação conjunta entre a sociedade, o setor privado, universidades e poder público, é possível gerar um ambiente de planejamento energético para fazer frente a eventuais instabilidades sociais ou



26º Seminário de Pesquisa do CCSA

Crise Climática, Desenvolvimento e Democracia
23 a 27 de setembro de 2024

econômicas, que possam repercutir no fornecimento e distribuição de energia elétrica, como ocorreu em 2001, no Brasil. Além disso, o planejamento energético deve estar correlacionada com o planejamento de outras políticas públicas, tendo em vista a atuação destas no cenário energético nacional, para contribuir com a estrutura de planejamento, diferentemente do contexto histórico vivenciado durante os anos 1980 e 1990, onde se vivenciou a crise fiscal do Estado brasileiro e o surgimento internacional de novos arcabouços institucionais, os quais implicaram na desestruturação da política energética nacional, como afirma Tolmasquim (2011) e Pinto Jr. (2016).

Em síntese, a implementação de parques científicos e tecnológicos, como o PAX | RN, pode se configurar como um espaço de política para a promoção de inovação tecnológica e de investimentos capazes de fomentar a economia local, regional, ao permear interesses dos agentes econômicos e sociais, para fins de crescimento e desenvolvimento social, econômico e energético-sustentável. Sendo assim, o PAX | RN representa a oportunidade da superação das problemáticas envolvidas nos processos de implantação de gestões municipalizadas de energia explicitadas como cruciais por Kurahassi *et al.*, 2008, para se alcançar um processo bem-sucedido de aproveitamento e uso dos recursos energéticos disponíveis, já que há como suas fundadoras quatro prefeituras que compõem a RMN e o setor produtivo.

No contexto atual de crise climática, faz-se necessário avançar na implementação de projetos de desenvolvimento socioeconômico com sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a RMN pode se beneficiar por meio das possibilidades que se abrem com o desenvolvimento científico-tecnológico, mas também a partir dos instrumentos/ferramentas que viabilizam a operação de uma gestão municipal de energia integrada com instituições de fomento à eficiência energética e conservação da energia. O PAX | RN pode contribuir para viabilizar um ecossistema de sustentação técnico-científica e produtiva aliada à participação popular na transição energética por envolver esses atores que compõem a tripla hélice do desenvolvimento do progresso científico e tecnológico. Além disso, a representação do PAX | RN abre possibilidades para se trabalhar as potencialidades que o Estado possui, tanto de caráter geoestratégico, como os relacionados com as condições climáticas e ao ecossistema natural, contribuindo, assim, para um desenvolvimento socioeconômico local de cunho sustentável.



“[...] o potencial endógeno é, por conseguinte, um dos fatores que definem o desenvolvimento local” (Albuquerque, 1998, p. 85).

Outrossim, o processo de transição energética pode ser mais eficaz com o aporte de um polo tecnológico que, conectado ao poder público, poderá promover políticas públicas de incentivo que permitam a sociedade o transformar a sua matriz energética rumo a uma maior diversificação das fontes de geração de eletricidade, sem interferir na qualidade do serviço público prestado, e na produção e consumo por parte da população e instituições (empresas, indústrias, etc.). Logo,

“[...], novas tecnologias alternativas devem ser desenvolvidas, soluções mais sustentáveis devem conduzir a humanidade a uma utilização mais racional da energia, de uma nova ética ambiental e nesse contexto o conceito de Transição Energética emergiu” (Frigo; Caneppele; Godinho, 2023, p. 2).

O desenvolvimento local pode ser verificado por meio da inclusão de atores locais, que trazem suas contribuições para a formação de estratégias e tomada de decisões que possam auxiliar a gestão pública local no processo de desenvolvimento de ações que se somam à diversificação da matriz energética local/regional, com a introdução de novas atividades de geração de emprego e renda, uso racional de recursos naturais e capacitação tecnológica, beneficiando, assim, a ocupação da população no mercado de trabalho, sua qualificação e aplicação das potencialidades/habilidades de cada indivíduo em determinados territórios.

Ademais, a contribuição do PAX | RN pode ir em consonância com o proposto por Júnior e Sousa (2023), os quais veem o planejamento energético municipalizado como um meio de promoção para o consumo racional de energia e eficiência energética, aliado aos aspectos ambiental, social, educacional, econômico, financeiro e de participação decisória das partes interessadas (sociedade civil organizada, segmentos econômicos e população em geral do município. Isso implica na criação de um observatório municipalizado de energia como um instrumento de controle social não institucionalizado, caracterizando um processo de participação popular que abrange mecanismos de elaboração, execução e avaliação na indução propositiva de políticas públicas para gestão energética municipal (Trindade Júnior; Morais de Sousa, 2023).

Em suma, o PAX | RN possui a capacidade de atuar como um ambiente não somente técnico e científico, mas também aliado com a participação popular na formação de um ecossistema de discussão e atenuações de interesses, apresentando-se como instrumento relevante para discussão e elaboração de um planejamento energético municipal, a fim de atender as eventuais demandas da população, de forma sustentável, e através da utilização de



fontes renováveis de energia, buscando assim aumentar a eficiência energética e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Ademais, a participação social e a transparência governamental estão no cerne do planejamento participativo, advindo por meio de uma gestão energética descentralizada (Collaço; Bermann, 2017). Isso coopera para a dimensão do desenvolvimento territorial, que abrange identidades múltiplas e que vai além do crescimento econômico, e trabalha as potencialidades e possibilidades locais (Trindade Júnior; Morais de Sousa, 2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a gestão energética municipal deve ser direcionada a atender as demandas dos setores da economia local, como também, da sociedade. Para isso, é necessário ser enquadrada como uma política pública, que tenha objetivos claros e traçados em conformidade com a urgência climática vigente. Para a efetivação desse debate, o Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo (PAX | RN) tem relevância para, juntamente com as prefeituras envolvidas, criarem um planejamento energético local, que integre seus aparatos administrativos, técnicos e intelectuais para condensar um projeto que tenha um olhar para as potencialidades de geração de energia, como também, para as barreiras que possam revelar-se.

Ademais, a coordenação entre gestores municipais e pesquisadores deve ser fortalecida, como forma de obter uma estrutura organizacional que tenha como objetivo reduzir o desperdício de energia elétrica e, assim, promover uma base sólida de eficiência energética local. Na perspectiva participativa, além do grupo técnico-científico e de gestão municipal, deve-se ter a participação de conselhos municipais, com o intuito de abranger a discussão e proposição de projeto para o desenvolvimento do território, agrupando diferentes demandas sociais e ambientais.

Em síntese, o PAX | RN tem um papel de protagonismo nesse ecossistema, mediante o elo entre organizações privadas, públicas e a sociedade, para subsidiar os mecanismos envolvidos no processo de desenvolvimento local sustentável, e que envolva diferentes áreas de atuação, com a inclusão da Região Metropolitana de Natal, em particular os municípios diretamente abrangidos pelo PAX | RN, ou seja, São Gonçalo do Amarante, Macaíba, Parnamirim e Extremoz. Como recomendações, propõe-se ao longo da consolidação do PAX | RN, a realização de estudos qualitativos e quantitativos acerca dos efeitos desse ecossistema de inovação local, em suas diversas operações, seja de base energética (contemplando a gestão



municipal, transição energética local e eficiência), ou ligados aos seguintes setores: saúde e manufatura avançada.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Francisco. **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO LOCAL E DISTRIBUIÇÃO DO PROGRESSO TÉCNICO**. Fortaleza-Ceará: [s. n.], 1998. 91 p.

ALTOÉ, Leandra et al. **Políticas públicas de incentivo à eficiência energética**. Estudos Avançados, 2017.

CAI, Yuzhuo; AMARAL, Marcelo. **The triple helix model and the future of innovation: A reflection on the triple helix research agenda**. Triple Helix, v. 8, n. 2, p. 217-229, 2021.

CLEMENTINO, M. L. M.; et al. **Dois décadas da Região Metropolitana de Natal: estudo da governança metropolitana a partir da elaboração dos Planos Plurianuais municipais**. In: CLEMENTINO, M. L. M. (org.). *Dois décadas da Região Metropolitana de Natal*. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, Observatório das Metrôpoles, 2019.

COLLAÇO, Flavia Mendes de Almeida. **Planejamento e Políticas Públicas: uma análise sobre a Gestão Energética Descentralizada em âmbito municipal no Brasil**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COLLAÇO, Flávia Mendes de Almeida; BERMANN, Célio. **Perspectivas da Gestão de Energia em âmbito municipal no Brasil**. Estudos Avançados, 2017.

ELETROBRAS/PROCEL. **Relatório resultados PROCEL 2019** – ano base 2018.

FERREIRA, Thiago Vasconcellos Barral; MACHADO, Giovani Vitória. **O papel do planejamento na transição energética: mais luz menos calor**. Revista Brasileira de Energia, v. 27, n. 2, 2021.



FRIGO, Murilo Miceno; CANEPPELE, Fernando de Lima; GODINHO, Emmanuel Zullo. **A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA SOB UMA PERSPECTIVA CRÍTICA.** *remici - Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica*, p. 10, 2023.

HIREMATH, R. B.; SHIKHA, S.; RAVINDRANATH, N. H. **Decentralized energy planning; modeling and application-a review.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 11, n. 5, p. 729-52, 2007.

JÚNIOR, Walmeran José Trindade; DE SOUSA, Cidoval Morais. **GESTÃO ENERGÉTICA MUNICIPAL COMO POLÍTICA PÚBLICA PARA A PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DE BASE LOCAL.** *Revista Tempo do Mundo*, n. 32, p. 343-356, 2023.

KURAHASSI, Luiz Fernando et al. **Gestão da energia elétrica bases para uma política pública municipal.** *Revista Brasileira de Energia*, v. 14, 2008.

LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. **Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas.** *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 3, p. 512–537, 2021. DOI: 10.1590/0034-761220200583. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/83610>. Acesso em: 22 jul. 2024.

LEITE, A. D. **Eficiência e desperdício da energia no Brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MAIA, C. M.; MEDEIROS, S. R. F. Q.; BARBOSA, J. R. A.; SILVA, A. A. **A região metropolitana de Natal/RN: reconfiguração da rede urbana, cidades de pequeno porte e as articulações territoriais no espaço metropolitano.** *Informe GEPEC*. Toledo/PR. v. 27, n. 2 edição especial: Urbanização em contexto periférico. p. 71-92, 2023.

PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO AUGUSTO SEVERO. (PAX/RN) (2024). **Institucional.** Disponível em: <https://paxrn.com.br/institucional/>. Acesso em: 02 jun. 2023.



26º Seminário de Pesquisa do CCSA

Crise Climática, Desenvolvimento e Democracia
23 a 27 de setembro de 2024

PEREIRA, Raquel da Silva; GOLDEMBERG, José. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010. Série Sustentabilidade Vol. 4. Gestão & Regionalidade, [S. l.].

PINTO Jr., H. Q. (Org.); ALMEIDA, E. F.; BOMTEMPO, J. V.; LOOTY, M.; BICALHO, R. G. **Economia da Energia**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

REIS, L. B.; FILIPINI, F. Eficiência Energética. In: PHILLIPI, Jr. (Org.) **Energia e Sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2016.

TOLMASQUIM, M. T. **Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro**. Rio de Janeiro/Brasília: Synergia/EPE, 2011.

SOVACOOOL, Benjamin K. **Quanto tempo vai demorar? Conceituando a dinâmica temporal de transições energéticas**. Energy Research & Social Science, 2016.