

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL



**ENERGIA POTENCIAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA
IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
MEIO URBANO**

DOUGLAS MARTINS COSTA DOS SANTOS

RIO DE JANEIRO
2019

DOUGLAS MARTINS COSTA DOS SANTOS

**ENERGIA POTENCIAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA
IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
MEIO URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado do curso de Especialização em Planejamento e Uso do Solo Urbano do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Paulo Ricardo Reis

RIO DE JANEIRO

2019

DOUGLAS MARTINS COSTA DOS SANTOS

**ENERGIA POTENCIAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA
IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
MEIO URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado do curso de Especialização em Planejamento e Uso do Solo Urbano do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista.

Aprovado em:

Prof. Dr. Paulo Ricardo Reis (Orientador)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr.

S237e Santos, Douglas Martins Costa dos
ENERGIA POTENCIAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA
IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
MEIO URBANO / Douglas Martins Costa dos Santos. -Rio
de Janeiro, 2019.
30 f.

Orientador: Paulo Ricardo Reis.
Trabalho de conclusão de curso (especialização)
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Pesquisa e Planejamento Urbano Regional,
Política e Planejamento Urbano, 2019.

1. Energia elétrica. 2. Política ambiental. 3.
matriz energética. 4. planejamento urbano. 5.
planejamento energético. I. Reis, Paulo Ricardo ,
orient. II. Título.

Energia Potencial: Políticas e estratégias para implementação da produção de energia elétrica no meio urbano.

Resumo:

Este artigo faz parte de uma reflexão sobre o modelo de produção do espaço urbano e sua relação com o modelo de produção, distribuição e consumo de energia elétrica vigente no Brasil e no mundo. Essa reflexão procura respostas para questões como: Para quem é gerada a energia elétrica? Como é gerada? Quem controla essa produção? Quem pode comprá-la? Quais são os impactos ambientais e sociais desse modelo? Ao apresentar respostas para essas perguntas, buscamos evidenciar o potencial de formas alternativas de produção e consumo, partindo da premissa de que a cidade pode produzir sua própria energia. Como resultado do estudo, expomos as possibilidades de desenvolvimento de metodologias e políticas estratégicas que contribuam com a possibilidade de descentralização da produção de energia elétrica, enxergando a cidade com o potencial auto produtivo, minimizando os impactos socioambientais do modelo atual.

Abstract:

This article is part of a reflection on the model of urban space production and its relationship with the current model of production, distribution and consumption of electric energy in Brazil and in the world. This reflection seeks answers to questions such as: To whom is electricity generated? How is it generated? Who controls this production? Who can afford it? What are the environmental and social impacts of this model? In presenting answers to these questions, we seek to highlight the potential of alternative forms of production and consumption, starting from the premise that the city can produce its own energy. As a result of the study, we outline the possibilities of developing strategic methodologies and policies that contribute to the decentralization of electric energy production, seeing the city with the potential for self-production, minimizing the socio-environmental impacts of the current model.

Palavras Chave: Energia, Matriz energética, Energia renovável, Política Urbana, Cidades sustentáveis.

Introdução

Diversos autores, como Burani (2004), Weber (2017) e Squizzato (2008), tem apresentado as possibilidades de desenvolvimento de metodologias e políticas estratégicas que contribuam para a descentralização da produção de energia elétrica, enxergando a cidade com o potencial auto produtivo, minimizando os impactos socioambientais que o modelo atual de produção energético gera.

Por exemplo, em Tóquio existem estações de metrô inteiras iluminadas pela energia gerada pelo caminhar dos passageiros (ANTUNES; SOUSA; SCHERTEL, 2014). Além disso, na Suíça, o laboratório Micasa projetou o iRock, um método ecologicamente limpo que ao se balançar a pessoa produz energia para o telefone móvel e o aparelho de som em seu encosto (ESTADÃO, 2012).

Estima-se que cerca de 50% da energia produzida pelas fábricas e carros, nos EUA, se percam em forma de calor. A universidade de Oregon desenvolveu um aparelho com tecnologias e conversão de energia já conhecidas para transformar o calor em eletricidade. Este aparelho foi capaz de transformar 80% da cada KWh de calor que, anteriormente, seria dispersa para o ambiente em 1Kwh de capacidade de resfriamento. (SCIENCE, 2013).

Na favela da Mineira, no Rio de Janeiro, existe o projeto da Shell que consiste em transformar energia cinética em eletricidade. A iniciativa é um dos múltiplos exemplos que utiliza a energia cinética como matriz, implantando em um campo de futebol placas sob a superfície que absorve o impacto das pisadas dos jogadores. A superfície das placas é feita com borracha reciclada e possibilita afundar cinco milímetros após as pisadas (O GLOBO, 2014).

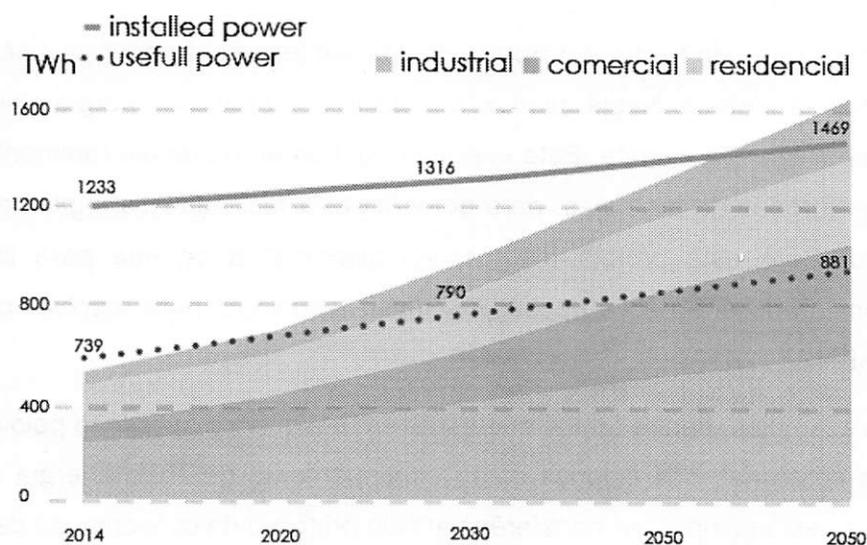
A Universidade do Porto, em Portugal, também fez uso da energia cinética para transformar em energia elétrica. Neste caso, o projeto transformava a energia cinética de balanços de praça em energia elétrica. Este exemplo fez uso de materiais rudimentares, como pallets e cordas e rodas de bicicletas, para demonstrar a facilidade de implementação deste tipo de projeto. Com este projeto foi possível alimentar a energia para iluminação da praça, demonstrando que não é necessária muita tecnologia para resolver problemas complexos (INHABITAT, 2012).

Estes exemplos, dentre tantos que estão em pesquisa e aplicação pelo mundo, apontam que ações cotidianas das cidades estão continuamente gerando energia e que a energia das pessoas está sempre em transferência: pelo princípio da conservação da energia, ela está em constante transformação. Porém, hoje, a maior parte dessa energia é simplesmente dissipada no ambiente, sem ser absorvida como nova forma de energia. No Brasil ao ignorar esse potencial de produção contribuimos para manutenção de um modelo de produção de energia elétrica distanciada dos locais de consumo, as cidades, e que tem sido amplamente criticado

por seus resultados econômicos, sociais e ambientais. (WEBER, 2017) Diante de tantas possibilidades, por que estamos presos em um ou dois modelos de produção de energia? Este artigo faz parte de uma reflexão sobre o modelo de produção do espaço urbano e sua relação com a produção, distribuição e consumo de energia elétrica em vigente no Brasil e no mundo. Essa pesquisa procura respostas para questões como: “Para quem é gerada a energia elétrica? Como essa energia é gerada? Quem controla essa produção? Quem pode compra-la? Quais são os impactos ambientais e sociais desse modelo de produção e consumo?” Ao esboçar respostas para essas perguntas, buscamos evidenciar o potencial de formas alternativas de produção e consumo de energia, partindo da premissa de que a cidade pode produzir sua própria energia.

Vivemos em um momento de crise energética no Brasil. Essa crise tem múltiplos fatores, que derivam todos do nosso principal modelo de produzir eletricidade, concentrado e distante das cidades, que provoca mais de 30% de perda de energia na transmissão e distribuição, podendo alcançar taxas de perdas maiores devido à dificuldade de manutenção na escala continental de distribuição do país (EPE/ONS 2015a) Além disso, segundo a nota técnica da EPE - Empresa de Pesquisa Energética – sobre as projeções da demanda da energia elétrica do sistema integrado nacional 2014-2050 (Ver Figura 01), demonstra que em 2050 a potência instalada não será suficiente para atender a demanda. Porém, levando em consideração as perdas de energia devido o transporte das usinas geradoras até os usuários, podemos entender que já em 2020 a produção não será suficiente.

Figura 01 – Dados do crescimento da potência instalada x potência útil no Brasil



Fonte: EPE/ONS, 2015. (Adaptado pelo autor)

Por dependermos das condições climáticas, segundo a principal matriz produtora de energia do Brasil, as hidrelétricas, em épocas de estiagem voltamos a nos preocupar se seremos

capazes de gerar toda a energia que precisamos. Outro problema desse modelo é a própria construção das usinas, que causam grandes impactos ambientais e sociais devido a toda a área alagada, podendo levar a extinção espécies da fauna e flora endêmicas do local que muitas vezes sequer chegaram a ser catalogadas e estudadas pela ciência; alterações climáticas que compromete a adaptação da fauna e flora sobrevivente; produção de metano pela decomposição das florestas inundadas, gás que contribui para o efeito estufa; alteração no funcionamento dos rios; danificação de sítios arqueológicos; entre outros (SOUZA, 2000).

Além disso, no Brasil, o impacto da conta de energia elétrica nos custos de vida da população de baixa renda chega a 15% da renda total da família (ISTOÉ DINHEIRO, 2009). Esse peso faz com que a população de baixa renda acabe vivendo à margem dos métodos legais de consumo de energia, utilizando "gatos".

O problema do estudo situa-se na análise do modelo político-econômico vigente de geração concentrada de energia elétrica e como a formação da agenda pública governamental pode ser importante para a mudança desse cenário no incentivo da geração distribuída.

O objetivo deste estudo é identificar as estratégias políticas que poderão promover a problematização do modelo vigente de geração energética na agenda pública governamental evidenciar como pesquisadores e cientistas, principalmente através dos chamados '*Think Tanks*', podem ter influência no setor político e na mídia de massa tendo em vista o poder desses atores para indicar o que deve ser considerado prioritário para a opinião pública.

A metodologia da pesquisa orientou-se pela pesquisa qualitativa, usando tanto a pesquisa bibliográfica quanto a pesquisa exploratória das publicações sobre a produção de energia em '*Think Tanks*' especializados e nas diversas publicações do grupo Globo (maior grupo de informação de massa do Brasil). Com base nesse levantamento, foi possível analisar o nível de influência que estes canais estão exercendo sobre esta temática hoje e refletir sobre os caminhos que demais instituições podem tomar para influenciar na formação das agendas públicas.

A contribuição deste estudo (relevância) é discutir a necessidade de modificar o modelo de produção energética do país de modo a apontar qualitativamente quais são as estratégias mais eficazes para realização dessa mudança sistemática. Este estudo poderá contribuir para novos projetos e pesquisas que busquem influenciar na formação da agenda pública governamental. A partir destes resultados, é importante entender quais estratégias e políticas de implementação destas tecnologias, para modernização ecológica das cidades, são viáveis para o cenário brasileiro visando beneficiar as localidades mais precárias com estruturas de menor escala.

Capítulo 1: O modelo brasileiro de produção energética. Porque este modelo permanece? Isso restringe novos projetos?

O principal modelo de produção energética brasileiro é a geração concentrada (GC), distanciada e transmitida para as cidades através de redes de escala nacional. Esse modelo se fortaleceu no Brasil na década de 40 devido ao barateamento da produção de energia em grandes centrais e, como consequência, diminuiu os avanços tecnológicos das tecnologias para produção de energia distribuída (GD). Apenas na década de 90, com a reforma no setor de energia elétrica, a geração distribuída voltou a entrar em pauta e em pesquisas. (BURANI, 2004). Apesar disso, nestes cerca de 50 anos que o país se deteve a focar em geração concentrada tornou esse mercado muito consolidado e lucrativo para as empresas distribuidoras de energia e, conseqüentemente, difícil de ser quebrado.

Ou seja, mesmo com a volta da possibilidade de produzir energia distribuída no país, esse modelo acaba sendo vetado, por não atender aos interesses dos grandes empresários do setor de distribuição de energia no Brasil. Isso invisibiliza as pesquisas e impede o crescimento do debate sobre a instalação de equipamentos de geração distribuída pelas proximidades dos locais de consumo (BURANI, 2004).

Podemos evidenciar o interesse dos empresários do setor de distribuição de energia elétrica ao analisar os dados sobre o crescimento do domínio do setor privado na distribuição de energia no país, o aumento da negociação das empresas deste setor e a atratividade de empresas estrangeiras em abrir novos negócios no setor dentro do Brasil visando as previsões da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para a expansão da rede de distribuição e os investimentos destinados para essa infraestrutura nos próximos anos.

De acordo com a Folha de São Paulo, com a análise do levantamento da Thymos Energia até 2017, 39% da transmissão (que interliga o sistema) e 71% da distribuição (que entrega a energia ao consumidor final) de eletricidade no Brasil já era comandada pelo setor privado. A maior empresa privada de distribuição de eletricidade no país, a CPFL energia, que detém 14% dessa rede, apontou em seu relatório do primeiro trimestre de 2018, com ano-base 2017, o aumento do lucro líquido em 80,7% (R\$ 419 milhões no primeiro trimestre de 2018), indicando o crescimento da lucratividade deste mercado no Brasil. Essa empresa é hoje comandada pela maior companhia de energia elétrica do mundo, a chinesa State Grid, que comprou a CPFL em janeiro de 2017.

Também podemos citar o exemplo da EDP Espírito Santo, a primeira empresa de energia elétrica a ser privatizada (1995), dentro do Programa Nacional de Desestatização, que está investindo desde 2018 mais de R\$ 400 milhões em ampliação da rede de transmissão e distribuição até 2020 (Gazeta Online, 2018).

Em dezembro de 2018, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), realizou um leilão para a venda de 16 lotes com investimentos voltados para construção, operação e manutenção de 80 empreendimentos que somam 7.152 quilômetros de linhas de transmissão e subestações em 13 estados somando cerca de R\$ 13,2 bilhões, valor recorde para um leilão de linhas de transmissão de energia. As principais companhias vencedoras desse leilão foram a Neoenergia S.A, empresa espanhola, a Energisa S.A, uma holding de capital aberto, e a CPFL, chinesa mencionada anteriormente. Estas empresas são as atuais maiores proprietárias do mercado energético no Brasil.

Podemos entender o quanto esse mercado de transmissão e distribuição de energia no Brasil é atraente para os empresários quando observamos empresas de todo o mundo investindo no país. Dados sobre os lucros destas companhias, como no caso da CPFL, também justificam o interesse das empresas multinacionais em explorar essa infraestrutura que será ampliada no Brasil durante os próximos anos. Segundo os dados da EPE, é prevista a extensão de 12.435 Km até 2024.

1.1 A escala e a distância - Os fatores nocivos do modelo tradicional.

Nesse modelo de produção, distante das cidades¹, mais de 30% da energia se perde na transmissão e distribuição, podendo alcançar taxas de perdas maiores devido a dificuldade de manutenção na escala continental de distribuição do país (EPE/ONS 2015a)

Por dependermos das condições climáticas, segundo a principal matriz produtora de energia do Brasil, as hidrelétricas, em épocas de estiagem voltamos a nos preocupar se seremos capazes de gerar toda a energia que precisamos. Outro problema desse modelo é a própria construção das usinas, que causam grandes impactos ambientais e sociais devido a toda a área alagada, podendo levar a extinção espécies da fauna e flora endêmicas do local que muitas vezes sequer chegaram a ser catalogadas e estudadas pela ciência; alterações climáticas que compromete a adaptação da fauna e flora sobrevivente; produção de metano pela decomposição das florestas inundadas, gás que contribui para o efeito estufa; alteração no funcionamento dos rios; danificação de sítios arqueológicos; entre outros. (SOUZA, 2000)

Além disso, no Brasil, o impacto da conta de energia elétrica nos custos de vida da população de baixa renda chega a 15% da renda total da família (ISTOÉ DINHEIRO, 2009). Esse peso faz com que a população de baixa renda acabe vivendo à margem dos métodos legais de

¹ As dez maiores usinas hidrelétricas (UHE) do País respondem por 28,9% da capacidade instalada brasileira. Juntas, a potência outorgada chega a 32,9 mil Megawatts (MW), enquanto a capacidade total do País é de 114,07 mil MW. Itaipú, a maior usina hidrelétrica do Brasil, por exemplo, gera 7 mil Megawatts (MW) sozinha, correspondendo sozinha a cerca de 6% da eletricidade brasileira, sendo uma entre os 7.290 empreendimentos geradores de energia em operação. Seu destino principal é o estado de São Paulo Sua capital está a cerca de 1.000 Km da usina. (Banco de Informação de Geração, ANEEL, 2019)

consumo de energia, utilizando “gatos” pois não podem comprar essa energia. Outro fator é o custo para a distribuição da energia produzida. A energia elétrica tem o custo de geração de cerca de R\$ 0,13/KWh e chega nas contas dos consumidores cariocas na faixa de R\$ 0,71 e R\$ 0,84/KWh. (PORTAL LIGHT, 2016). Nesta tarifa estão embutidos encargos, taxas, custo de distribuição e o lucro das companhias no caminho entre as produtoras e os lares.

Estes dados nos levam a questionar para quem esta energia é gerada. Enquanto as tarifas residenciais variam nas faixas de custos previamente citados, nas quais 49% do seu preço é destinado aos encargos, taxas, custo de distribuição, transmissão e o lucro das companhias além da taxa governamental de 41% em seu valor final; as tarifas industriais 38% do seu preço em encargos e apenas 7% de taxa governamental em seu valor final (ABRADEE, 2018).

Sob a perspectiva deste debate, continuar utilizando este modelo de geração de energia que se consolidou no país há quase 80 anos atrás e que traz durante este tempo diversas problemáticas sociais e ambientais é um erro. Isto porque a rigidez deste sistema não está refletindo sobre maneiras de se adaptar à nova sociedade, tendo em vista as novas tecnologias e novas demandas ambientais. O custo da energia para os consumidores é maior, resultando em problemas sociais sobre quem tem acesso a essa energia, o impacto ambiental sobre as áreas de produção de energia e implementação das linhas de transmissão cresce, visto que o mercado pressiona o aumento da rede e ficamos presos a um sistema antiquado de produção energética que não nos permite atualizar o cenário das cidades e sua relação com a energia elétrica.

É necessário questionar o modo de apropriação atual da cidade, visto que “a sociedade está mudando muito mais rápido que o quadro construído”. Precisamos mudar esse quadro em favor de uma cidade mais diversa, conectada, comutativa. Esta apropriação pode ser instituída por meio de dispositivos, capazes de evoluir planos e planejamentos, de escalas e dinâmicas flexíveis, respeitando a pluralidade dos indivíduos da cidade (ASCHER, 2010). Desta forma será permitida a propagação do conhecimento das comunidades sobre sua capacidade de produção de eletricidade e de uma forma resiliente, evitando falhas e a dependência de um sistema energético específico.

1.2 Um modelo supostamente consciente

Seguindo tendências e pressões internacionais que induzem países a modificarem suas matrizes energéticas poluentes para matrizes cada vez mais ambientalmente conscientes, o Brasil também entrou na corrida de transição energética. Essas pressões ocorrem principalmente em conferências como a Rio 92 (1992) e a Rio +20 (2012) e resoluções como Protocolo de Kyoto (1997) e Acordo de Paris (2015).

Podemos observar este fato através dos dados do anuário estatístico de 2018 da EPE (EPE, 2018) visto que o crescimento da geração energética por usinas eólicas e solares foi de 499% entre os anos de 2013 a 2017, aumentando sua potência instalada de 2.207 MW para 13.219, enquanto as demais energias tiveram crescimento de apenas 16% neste mesmo período, aumentando de 124.536 MW para 143.894 MW. Ou seja, sua representatividade entre as matrizes entre 2013 e 2017 cresceu de 1,7% para 8,4%. Isso significa que o Brasil, como participante ativo nestas conferências, deu um grande salto rumo as energias renováveis, principalmente após a Rio +20 em 2012. Porém, continuamos a observar o mesmo modelo tradicional de geração de energia, concentrada em grandes usinas e utilizando extensas redes de transmissão de distribuição através do país.

Como discutido previamente neste artigo, a manutenção deste padrão, que visa a atender o mercado de distribuição de energia, continua impactando o meio ambiente e mantém o repasse dos custos desse modelo para os consumidores finais. Segundo Keith e Miller (Harvard, 2018), a mudança para energia solar ou eólica nos EUA irá exigir entre cinco e vinte vezes mais terras do que se previa, e as usinas eólicas de grande escala poderão aumentar a temperatura no país. Para descobrir isso, os cientistas utilizaram um padrão de análise climática, simulando a instalação de futuras usinas capazes de atender as necessidades atuais dos EUA. Desta forma, descobriram que a instalação dessas usinas pode acarretar no aquecimento da temperatura média na superfície em 0,24 grau Celsius durante o dia e em até 1,5 grau Celsius durante a noite. O aquecimento é provocado pela desaceleração dos ventos provocada pelas pás das turbinas. Estes impactos são instantâneos, enquanto os benefícios das reduções das emissões se acumulam lentamente. O mesmo estudo foi realizado para as usinas solares que apontou um impacto consideravelmente menor sobre a temperatura na superfície, apesar de causar impacto considerável sobre a temperatura aérea no local.

A transição de matriz energética já ocorre em ritmo acelerado no Brasil, provocada pelos incentivos e pressões internacionais como analisado entre os períodos de 2013 a 2017. No entanto, continua seguindo o modelo de produção de distribuição antiquado. Fica evidente que o modelo de geração concentrada acarreta diversos impactos ambientais, mesmo quando consideramos a utilização de matrizes alternativas. O que precisamos discutir agora é como transformar o cenário brasileiro para a geração distribuída e quem pode sustentar esse projeto com o potencial de minimizar os impactos ambientais e diminuir os custos da energia para o consumidor e principalmente para a população mais pobre.

Capítulo 2: Quem são os agentes que podem sustentar a ampliação da geração distribuída?

A visão vigente no modelo hegemônico de produção e transmissão de energia no Brasil é, em geral, a da economia neoclássica ou até mesmo clássica. De acordo com Mitchell e Wood (1997), para a teoria econômica clássica o proprietário é o único agente interessado, ou seja, a voz realmente importante na tomada de decisões da empresa. Neste caso o proprietário pode ser apenas uma pessoa, diversos sócios-proprietários, ou acionistas, muitos proprietários de ações da empresa.

Também explicam que para a teoria neoclássica os *stakeholders*² já são de quatro tipos: os investidores (os proprietários), os fornecedores (de terra, de instalações, de equipamentos, de matéria-prima, de tecnologia, etc), os trabalhadores e os consumidores. Todos esses agentes econômicos devem ser levados em consideração nas tomadas de decisão da empresa.

A produção da energia elétrica distribuída, ou seja, dentro das cidades, é uma iniciativa que visa atualizar o modelo gerador não apenas tecnologicamente, mas também economicamente. Este modelo de geração distribuída está de acordo com a teoria administrativa de Freeman, a Teoria dos Stakeholders, que afirma que existem muitos outros componentes da sociedade que devem ser levadas em consideração na tomada de decisão da empresa.

Essas decisões pautadas na responsabilidade social levam em consideração organismos governamentais, grupos políticos, organizações não-governamentais, associações de empresas, sindicatos de trabalhadores, associações de consumidores, os empregados e clientes (potenciais e efetivos), e as comunidades em que estão situadas ou das quais obtém recursos.

A utilização deste modelo de geração energética, pautado na teoria de Freeman, está de acordo com as pressões internacionais sobre responsabilidade ambiental e social, visto que propõe uma forma estratégica de somar a visão econômica dos recursos à visão econômica de mercado. Ao mesmo tempo tenta incorporar uma visão sociológica e política da sociedade, ou seja, o sistema maior em que a empresa está situada quando são debatidas as tomadas de decisão.

² Stakeholder é qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou é afetado pela realização dos objetivos da empresa. Desta forma, um stakeholder pode ser afetado positivamente ou negativamente, dependendo das suas políticas e forma de atuação. (FREEMAN, 1984)

Essa pressão exercida sobre as empresas hoje em dia, para que sejam responsáveis social e ambientalmente, chega ao ponto de causar fenômenos de marketing, como o *greenwashing*³, que leva as empresas a “maquiarem” sua visibilidade para a opinião pública.

Essas políticas empresariais estão cada vez mais tangentes às políticas urbanas, principalmente quando debatemos a agenda hegemônica das cidades para o século XXI. Com relação a esse cenário, Crespo nos faz o alerta:

A questão dos recursos é crucial. O cenário dos recursos é de escassez. [...] Neste sentido, o preconceito [por parte dos formuladores de políticas urbanas] em contar com o segmento empresarial é um preconceito que se volta contra nós mesmos e age a favor do empresariado, porque é ele quem polui ou desenvolve atividades de impacto ambiental, mas não arca com nenhum custo; enquanto isso, nós achamos que não podemos nos misturar (Crespo, 1997: 94).

Nessa abordagem, é necessário atentar às mudanças na gestão das empresas em processo de transição administrativa não pautando-se apenas pelo interesse dos acionistas/proprietários, mas também pelos interesses dos outros stakeholders, que podem ser empregados, comunidade/cidade local, clientes e fornecedores. Desta forma será possível desenhar uma estratégia que permita diminuir a força do atual modelo econômico. Entretanto, é importante ressaltar que precisamos atentar ao real posicionamento destas empresas pois, apesar das iniciativas e pressões de responsabilidade socioambiental serem novas demandas para adaptação de seus modelos econômicos, muitas destas utilizam a teoria dos stakeholders para legitimar o modelo hegemônico.

É preciso debater como fazer as corporações dentro do cenário brasileiro se interessarem por uma mudança real do atual modelo econômico ao considerar o interesse destes novos stakeholders e, conseqüentemente, possibilitarem uma nova agenda para a ampliação das matrizes energéticas que atendam às necessidades do país.

2.1 Como o setor empresarial poderá se interessar na mudança do quadro energético brasileiro.

Enquanto mudanças estruturais na economia resultam no desenvolvimento do modelo de urbanização, variáveis políticas têm pouco ou nenhum efeito direto sobre a urbanização - apenas efeitos indiretos através de suas implicações sobre renda e composição setorial. Já a concentração urbana é afetada significativamente por diversas variáveis políticas, além de

³ *Greenwashing* é o fenômeno que, utilizando técnicas de marketing e de relações públicas, as empresas, governos ou organizações se apropriam dos valores ambientais para criar uma imagem positiva frente a opinião pública para atingir determinado grau de responsabilidade ambiental com relação aos seus produtos e atividades. Este ocorre muitas vezes relacionado ao conceito de 'Ecocapitalismo'. (GREER & BRUNO, 1996)

seus investimentos inter-regionais na infraestrutura abrirem mercados para as cidades (DAVIS, HENDERSON, 2003).

Isso quer dizer que as empresas (corporações e indústrias) tem o maior impacto em influenciar o processo de urbanização das cidades e são apoiadas pelo setor político que, por sua vez, promovem os meios da adaptação das lógicas de planejamento das cidades com atração de população, incentivos fiscais, infra estruturas necessárias para essa mudança, etc. Quando determinado modelo econômico passa a ser abandonado e outro entra em vigor, conseqüentemente as políticas de urbanização são modificadas para atender este novo modelo pois as empresas terão novas demandas de locomoção de pessoas, recursos econômicos e naturais, tecnologias, etc.

Portanto, é compreensível que, visto que o setor empresarial tem interesse que as cidades funcionem segundo seu modelo (como aconteceu no período moderno de urbanização), um novo modelo econômico afetará diretamente a forma de planejar cidades seguindo influências das corporações, isso inclui o planejamento das cidades com relação ao abastecimento energético.

Esse fator será crucial para o interesse das empresas em apoiar e participar ativamente na implementação de políticas de geração distribuída nas regiões em que estão situadas, devido ao seu impacto nas comunidades locais, sua visibilidade e adaptação das cidades ao seu próprio modelo econômico. Ou seja, as empresas irão demandar cidades abastecidas com energias mais limpas e com menor impacto ambiental, além de seu interesse pela diversidade de matrizes energéticas disponíveis visto que a energia concentrada provê um sistema arriscado em caso de falhas na qual, se uma das matrizes necessitar ser paralisada ou mesmo alguma falha no seu longo caminho de transmissão, o abastecimento será comprometido pela falta de alternativas.

Por sua vez, as cidades estão se tornando cada vez mais competitivas para atrair empresas e para isso necessitam adaptar seu planejamento urbano dentro das normas econômicas em crescimento. Ou seja, é um sistema que se retroalimenta: a economia exerce demandas às cidades para atender as necessidades das empresas e as cidades procuram se adaptar aos interesses das corporações para se tornarem mais atraentes (MARQUES, 2016).

2.2 Empresas que estão pressionando esse tipo de mudança

Seguindo a Teoria dos Stakeholders, algumas empresas ao redor do mundo já têm iniciado sua transição dentro do mercado energético. Uma dessas empresas é a multinacional petrolífera Shell, que iniciou diversos projetos de produção de energia limpa. Esse é uma inovação para uma companhia que, mesmo ainda tendo a maior parte dos seus negócios na indústria do petróleo.

Estes projetos estão dentro da campanha “*Make the future*”, sendo alguns deles: *Insolar*, um projeto brasileiro que visa conectar comunidades à energia solar instalando painéis fotovoltaicos; *Capture Mobility*, que demonstra como a turbulência gerada por carros e caminhões na beira das estradas pode gerar energia limpa para comunidades locais; *Pavegen*, que converte a energia de passos em energia elétrica renovável; e *Gravitylight*, que utiliza a energia cinética gerada pela força da gravidade com o peso de pedras, produzindo fonte de luz segura e renovável para aqueles que não têm acesso à energia elétrica. (Website Shell).

Na favela da Mineira, no Rio de Janeiro, a Shell implementou um dos seus projetos construindo um campo de futebol que absorve o impacto das pisadas dos jogadores com placas sob a superfície do campo. A superfície das placas é feita com borracha reciclada e afunda cinco milímetros com as pisadas. Isso é o suficiente para que as placas de absorção dessa energia ativem os mecanismos que resultarão no efeito que chamamos de piezo-eletricidade, que é a geração de cargas elétricas a partir da pressão sobre determinado material. Com essa energia foi possível alimentar a iluminação pública da favela e gerar mais segurança no período da noite (O GLOBO, 2014).

O que justifica essas iniciativas da Shell, que é uma das maiores empresas multinacionais que operam no ramo petrolífero, em busca de investir em energia limpa são diversos fatores. Uma das motivações são as pressões que as empresas têm sofrido para diminuir as emissões de carbono para investir em fontes de energia limpa. Este fator tem despertado interesse de empresários de diversos setores, inclusive os mais distantes do setor energético, em investir em projetos de energia limpa ao redor do mundo. Estes interesses estão relacionados aos caminhos internacionais rumo a economia verde que serão melhor explorados no último capítulo deste artigo.

É possível observar outros exemplos que demonstram o processo de transição energética centralizada para distribuída, não apenas em pesquisas em universidades. Empresas como a Innowattech, em Israel, vêm instalando placas piezovoltaicas em rodovias para absorver e distribuir energia para as habitações ao redor (Edery-Azulay, 2010). A belga Turbulent desenvolveu mini-geradoras hidrelétricas capazes de produzir energia renovável de pouco impacto ambiental. Seu projeto consiste em instalar uma turbina em riachos, rios ou canais, criando um redemoinho, e fazer uso da correnteza, que possibilita a alimentação de energia para até 60 habitações (Turbulent Website). Na Turquia, a empresa Devitech está instalando seu projeto ENLIL. Segundo informações no site da empresa, ao colocar a turbina eólica de eixo vertical híbrido (incluindo um painel solar em cima) em rodovias, corredores de ônibus como os de BRT e outras linhas de transporte, bem como arranha-céus, ENLIL gera energia usando os ventos criados pelos veículos, bem como os ventos naturais.

É preciso entender como as empresas brasileiras de distribuição de energia energética poderiam se interessar pelo mercado de energia distribuída, quebrando a inércia do modelo atual e se adaptando às novas necessidades das cidades, das pessoas e do ambiente. Para que essa transição ocorra é necessário incluir essa questão na agenda pública governamental que incentive a transformação dessa mentalidade.

3. Como colocar o problema na agenda pública governamental?

De acordo com Birkland (2001) as políticas públicas podem ser definidas pelo conjunto de ações e decisões que um governo toma, e que constitui diversos atores no processo de tomada de decisão, para modificar ou implementar programas que visem atender necessidades da sociedade. Isso não significa que o governo seja o único agente importante. É justamente a análise entre os atores relevantes que determina qual será a configuração da política pública adotada que consistirá em etapas como o planejamento, a formação da agenda governamental, a implementação das políticas, o monitoramento e a avaliação das ações (COSTA, 2008). Como a agenda é o espaço de disputas de interesse de grupos da sociedade, para a resolução dos problemas do país e das cidades, é considerada o ponto chave para este trabalho que visa debater a implementação e modificação das políticas públicas no setor de energia elétrica.

Os temas que podem vir a integrar ou não a agenda pública oscilam muito de acordo com os interesses políticos tendo em vista o que é considerado prioritário e/ou gera insatisfação a determinado número ou grupo de pessoas. O nível de importância que a opinião pública elege para determinada questão será determinante para a inclusão do problema na agenda caso seja considerado prioritário tornando-se, assim, uma questão política. Algumas variantes podem influenciar essa opinião pública sendo uma delas a mídia e o que ela seleciona para publicar, bem como o seu caráter interpretativo dos problemas que podem preocupar a sociedade (COSTA, 2008). A outra variante a se considerar são os servidores públicos, especialistas e acadêmicos que, em alguns casos, apesar de ter menor poder para influenciar a formação da agenda têm maior poder para apresentar alternativas e influenciar a mídia ao apresentar alternativas.

Para entender como as questões podem ser introduzidas na agenda, é necessário observar o modelo de John Kingdon (1995), também conhecido como modelo de múltiplos fluxos. Esse modelo examinou como despertar a atenção de determinados líderes políticos para determinados temas e seu processo de integrar os problemas na agenda pública. Para Costa (2008), este processo é semelhante ao Paradigma da Racionalidade Limitada de Herbert Simon que determina que os indivíduos possuem uma "memória de longo prazo" e uma "memória de curto prazo". A memória de longo prazo é onde os indivíduos transformam suas

experiências em regras que induzem ações a serem tomadas em relação aos estímulos recebidos. Enquanto isso, a memória de curto prazo limita à capacidade cognitiva ao processo de seleção que extrai a informação disponível ao redor e prioriza o que julga ser importante ou não. O que se conclui é que no processo de formação de agenda é adotado um processo semelhante à memória de curto prazo nas decisões humanas.

Com base nessa análise Costa aponta que, para que um problema seja incorporado na agenda das políticas públicas, ele pode depender de cinco características que afetam a sua capacidade de despertar a atenção de um público mais amplo. São elas:

(i) Grau de generalização – quanto mais geral for a definição de um problema, maior é a probabilidade de despertar a atenção de uma audiência mais ampla, pois todos sentem que são atingidos;

(ii) Escopo da importância - quanto mais importante o tema é para a sociedade, maior é a probabilidade de atingir o público;

(iii) Relevância temporal – quanto mais duradouro for o possível impacto do problema, maior será a audiência;

(iv) Grau de complexidade – problemas mais simples e fáceis de serem compreendidos atingem uma audiência mais ampla;

(v) Precedência categórica – problemas com precedentes similares

(Costa, 2008: 29)

3.1 Canais de comunicação influenciadores na formulação da agenda pública governamental

Determinada a importância que os canais de comunicação detêm para o processo de formação das agendas governamentais, neste trabalho optou-se por analisar as informações (relacionadas ao tema de expansão da produção energética limpa e geração distribuída) que a mídia tem divulgado para influenciar a opinião pública sobre essas questões.

No processo de escolha das mídias a serem analisadas foi escolhido a maior rede de comunicação de massa do país, o grupo Globo, que detêm diversos canais de informação aberta televisivos, impressos e via internet. Estes canais de informação por serem, em geral, destinadas a diversos públicos, tendem a utilizar métodos de comunicação com certo “grau de generalização” associado a diminuição do “grau de complexidade”, facilitando a compreensão dos leitores e atingindo maior público, determinar o “escopo da importância” que este tema deve ser considerado pela sociedade e apontar a “relevância temporal” dos problemas que acentuam e/ou minimizam. Estes foram os pontos apontados por Costa (2008), para que um problema seja incorporado na agenda das políticas públicas.

Além destes canais de comunicação em massa, foram escolhidas outras plataformas mais próximas a realidade deste trabalho, ou seja, canais de comunicação alimentados por especialistas e acadêmicos que têm maior poder para apresentar alternativas. Apesar destes

possuírem menor poder de influência sobre a opinião pública, acredita-se que eles possuem grande influência sobre a mídia devido a sua capacidade em apresentar alternativas sobre os temas em discussão.

Estas plataformas são conhecidas como '*Think Tanks*' que são organizações que se propõe a promover a ponte entre o conhecimento aplicado e os decisores políticos. Além disso, seus objetivos são objetivamente influenciar e aperfeiçoar o processo de tomada de decisão por meio de atividades de pesquisa e análise científicas. Devido a esse poder de influência sobre as decisões políticas, bem como sobre outros grandes influenciadores da opinião pública, foram selecionados três diferentes '*Think Tanks*' que dialogam com os debates sobre produção energética limpa e geração distribuída.

Para realizar a seleção *Think Tanks* analisados foram estabelecidos dois critérios. O primeiro: deveria ser produzido por uma organização brasileira pelo potencial de diálogo sobre a realidade do país. O segundo critério adotado foi selecionar estes *Think Tanks* brasileiros dentro da classificação da Universidade da Pensilvânia (2017) que seleciona as melhores organizações publicadoras de *Think Tanks* no mundo. A partir desta lista foi possível escolher as seguintes organizações: Fundação Getúlio Vargas (FGV) - mais especificamente sua publicação intitulada 'Revista 22'; o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); e o Instituto Igarapé.

Estes meios de comunicação e suas formas de elaborar seus discursos, para o público geral ou dentro do meio acadêmico, podem nos dar um vislumbre de como atingir os formadores das agendas públicas governamentais e aumentar a influência sobre a opinião pública que implicará diretamente na atenção prioritária ou secundária com relação a determinadas questões em detrimento de outras.

3.2 Análise das publicações dos principais meios de comunicação sobre as políticas de produção energética limpa e distribuídas

Essa análise consistirá em uma síntese cronológica dos canais pesquisados. Essa síntese visa expressar a relevância dos assuntos e os principais pontos colocados em questão nos últimos anos pelas plataformas citadas previamente.

Grupo Globo:

G1 (12/11/2012) - *Organizações dizem que Brasil desperdiça potencial de energia limpa*: O artigo faz uma análise simplificada sobre relatório de diversas ONGs que afirma que energias solar e eólica são subaproveitadas no Brasil, demonstrando a transição de uma linguagem acadêmica para o alcance do público geral. Em uma das afirmações, cita que se fosse aproveitada a luz solar para consumo elétrico em menos de 3% da área urbanizada do Brasil, seria possível atender a 10% de toda a demanda atual de energia elétrica do país,

demonstrando o potencial urbano de produção energética. Também problematiza as políticas do governo sobre as energias renováveis pela implementação distante dos grandes centros consumidores, o que acarreta a construção de redes de transmissão e provoca o aumento do custo da energia para o consumidor.

Época (19/01/2015) - *Por que 11 Estados e o Distrito Federal ficaram sem luz.* Esta matéria aponta o problema das falhas de transferência de energia no país. Neste dia as concessionárias reduziram a distribuição de energia o que acarretou no apagão em muitas cidades do país devido à restrição na transferência da energia gerada no Norte e Nordeste que é enviada ao Sudeste. Desta forma, a partir do pedido do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), diversas distribuidoras cortaram a energia de várias regiões e cidades. Esta matéria aponta o problema da concentração da produção de energia pois, quando ocorrem falhas no sistema de geração/distribuição, todo o sistema fica comprometido por depender de poucos pontos de produção energética e ausência de alternativas.

O Globo (05/02/2018) - *Brasil adere à Agência Internacional de Energia Renovável.* Artigo sobre a adesão do Brasil a Agência Internacional de Energia Renovável organismo internacional foi criado para apoiar o desenvolvimento de energias renováveis e a redução de emissões de gases de efeito estufa. Esta matéria salienta os benefícios sobre o crescimento econômico, sobre possíveis oportunidades de emprego e como essa adesão poderá atrair investimentos, financiamentos e divulgação de processos licitatórios.

O Globo (12/08/2018) - *Petroleiras buscam investir em fontes de energia renovável.* *Petroleiras buscam investir em fontes de energia renovável.* Essa reportagem destaca as pressões que as empresas têm sofrido para diminuir as emissões de carbono para investir em fontes de energia limpa. Essas pressões estão influenciando inclusive a Petrobras a modificar sua estratégia de mercado energético e está se associando com diversas empresas internacionais em projetos em investimentos de energias renováveis. Este pode ser associado as mesmas iniciativas da Shell previamente citadas, em investir em energias renováveis.

O Globo (04/10/2018) - *Cientistas alertam para impactos ambientais de fontes renováveis de energia.* A reportagem esmiúça os artigos publicados nas revistas científicas "*Environmental Research Letters*" e "*Joule*" (já mencionadas nesse trabalho) sobre a relação da transição e das matrizes energéticas e as novas preocupações que precisamos tomar em relação aos possíveis impactos ambientais. É importante pensar no modelo que será utilizado ao introduzir estas tecnologias de matrizes renováveis para que sejam efetivamente amigáveis ao meio ambiente.

Época Negócios (31/10/2018) - BNDES capta US\$ 156 milhões para energia renovável com banco dos Brics. A matéria aponta os investimentos que o país está recebendo para instalações de usinas eólicas e solares e seu impacto na economia.

O Globo (21/12/2018) - Petrobras e francesa Total anunciam criação de empresa de energia renovável no Brasil. Reportagem que anuncia a criação de empresa de geração energética através de matrizes eólicas e solares pela associação da Petrobras e a empresa francesa Total. A matéria confirma as intenções da Petrobras em se associar a empresas internacionais mencionada na reportagem anterior de agosto do mesmo ano.

Fundação Getúlio Vargas – Revista 22:

Flávia Pardini (07/2007) – O mundo nas cidades. A autora destaca a preocupação internacional em produzir novas cidades e modificar as existentes tendo em vista a diminuição de emissão de carbono. Neste artigo são citados seis exemplos diferentes sobre a necessidade de diminuição do consumo de energia e a sua produção aproximada das cidades.

Rodrigo Squizato (12/2007- 01/2008) - Motor para tempos modernos. A reportagem analisa a necessidade urgente de aumentar a produção de energia elétrica no planeta e bem como o acesso das pessoas a esse recurso e ao mesmo tempo que é necessário pensar nesse crescimento com matrizes energéticas de baixo impacto ambiental.

Regina Scharf (03/2008) – Dinheiro a Roda. Esta matéria destaca o interesse de empresários de diversos setores, inclusive os mais distantes do setor energético, em investir em projetos de energia limpa ao redor do mundo. Segundo a National Venture Capital Association (NVCA), foram investidos US\$ 2,6 bilhões em pequenas empresas dos setores de tecnologias limpas e energias alternativas três primeiros trimestres de 2007. Por trás desse movimento estão a crescente voracidade energética de indianos e chineses, o encarecimento do petróleo, as preocupações ambientais e a aposta de que muitas tecnologias revolucionárias estão em vias de amadurecer. Já o Google anunciou a transferência de dezenas de milhões de dólares anuais para pesquisa e para fomentar empresas inovadoras. Seu objetivo é tornar as energias renováveis – sobretudo a solar, a eólica e a geotérmica – mais baratas que o carvão em um horizonte de apenas meia década.

Amália Safatle (09/2009) – Inevitável amanhã. A reportagem relata a entrevista com o diretor executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), Achim Steiner, que destaca os caminhos internacionais rumo a economia verde. Entre os seus pontos, destaca os grandes investimentos de países de maiores influências econômicas, como EUA e China, sobre a economia verde. Também aponta a modificação do cenário de matrizes energéticas e seu potencial de impacto econômico futuro.

Adriana Ramos (05/2010) - *Um rio além de seus megawatts*. A reportagem, de caráter mais denunciativo, ressalta as problemáticas ambientais e sociais relacionadas a construção da hidrelétrica de Belo Monte no Rio Xingu.

Gisele Neuls (09/2012) – *Renováveis tem custo menor*. Esta matéria aponta que, se o país passar a investir mais nas matrizes eólica e solar, será menos dependente das mega hidrelétricas e a energia será mais barata que a matriz termelétrica com base em estudo apontado pela WWF-Brasil em agosto de 2012. Esse barateamento pode ocorrer diminuindo as restrições do mercado das renováveis e dando os mesmos subsídios que as termelétricas recebem hoje.

Karina Ninni (08/2014) - *Lição dada, lição aprendida?* Outra reportagem de caráter denunciativo sobre problemáticas ambientais e sociais relacionadas a construção de hidrelétrica, desta vez relacionado ao Rio Tapajós, no Mato Grosso.

Elaine Carvalho (06/2015) - *Produzir a própria energia*. O artigo assinala os benefícios da produção de energia no próprio local de consumo, nas residências especialmente nos estados de Minas Gerais e São Paulo, que teve um crescimento gigantesco em cerca de dois anos (2012-2015), elevando o número de 3 residências para 534 no país, a partir de incentivos governamentais como com a Resolução nº 482, da ANEEL, publicada que permitiu abatimento de 50% a 70% na tarifa mensal para quem produzir até 1 megawatt de potência

IPEA:

Gesmar Rosa dos Santos (03/2015) - *Financiamento público da pesquisa em energias renováveis no Brasil: a contribuição dos fundos setoriais de inovação tecnológica*. Este artigo descreve as características do apoio financeiro à pesquisa em energias renováveis e implantação das tecnologias existentes dentro dos setores de Inovação tecnológica buscando identificar o perfil desse apoio e compreender como os fundos respondem aos desafios nesta área em que o país é grande expoente.

Esparta e Nagai (2018) – *Experiências e lições do MDL no setor de energia*. O artigo apresenta uma análise do cenário das indústrias no Brasil para modificar suas fontes de energias, principalmente os combustíveis fósseis, para cumprir as demandas do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo propostas no Protocolo de Quioto.

Instituto Igarapé:

Entrevista realizada pela Folha de São Paulo com diretor do Instituto Igarapé (10/11/2017) - *Cidade precisa de poder para enfrentar as questões globais, diz especialista*. Muggah, diretor do instituto, fala sobre os desafios de dotar as cidades de mais poder de decisão e comenta as especificidades do Brasil, país que passou por um processo acelerado

e intenso de urbanização, com sequelas que clamam por soluções ambientalmente amigáveis. Isso inclui a preocupação com o crescimento da demanda energética e a resposta que estas cidades precisam dar a essa problemática.

Ao analisar estes artigos e matérias jornalísticas, percebemos que estes canais de comunicação já vêm denunciado os problemas do modelo energético hegemônico abordando os caminhos internacionais rumo a economia verde e como essa nova filosofia econômica está influenciando a transição do cenário de matrizes energéticas no mundo, incluindo as principais empresas que detêm o mercado de energias de combustíveis fósseis. Também assinalam o quadro brasileiro frente a esta transição que tem desperdiçado seu potencial em produzir energia limpa apesar dos vários incentivos que agências internacionais estão oferecendo para o país para a adoção de energias renováveis.

Estas matérias denunciam os impactos que um sistema de geração de energia concentrada pode acarretar quando este faceia falhas e os impactos ambientais, mesmo utilizando matrizes limpas (como eólica e solar), incentivando e apontando quais são os benefícios de produzir a própria energia, além da importância de autossuficiência das cidades em recursos, sendo um deles a produção de energia elétrica.

3.3 O potencial e viabilidade de implementação da energia distribuída: O estudo de Caso de Coelho Neto

A primeira etapa da pesquisa geral, 'A Cidade Autoprodutora em Energia Elétrica', foi realizar um estudo prática, hipotética e de forma que fosse, ao mesmo tempo, educativo para a conscientização da população. Esta etapa foi intitulada 'Coelho Neto como um estudo de caso' foi parte de um estudo teórico-prático que consistia em simular formas de implantar tecnologias capazes de produzir de energia em meio urbano consolidado (perfil atribuído a cidades com densidade de ocupação que possibilita identificar malha ou estrutura urbana já definida, nas quais existem infraestruturas necessárias), criando um novo equipamento urbano, capaz de absorver a energia que se dissipa e não é reaproveitada pela cidade, fazendo também o papel de distribuir essa energia para a população local.

Esse equipamento se torna necessário devido ao seu principal gerador de energia, as placas piezovoltaicas de absorção de energia cinética em autoestradas, instalando estas placas sob as pistas e reaproveitando e energia desperdiçada pelos carros para gerar eletricidade. Hoje esta tecnologia é desafiada pela necessidade de centrais receptoras, conversoras e distribuidoras desta energia próximo ao local de consumo (INNOWATTECH, 2010), assim, o trabalho surge apontando uma forma de como inserir este equipamento em meio urbano.

A forma lúdica de apresentação da questão de produção energética é importante para que a discussão se evidencie de maneira atraente, deixando evidente o papel do edifício implantado no bairro através das atividades que

o circundam, evidenciando a tecnologia utilizada em sua fachada, piso e espaços de permanência dos pedestres. Essa forma de apontar o problema é essencial para gerar reflexões tanto na população adulta quanto nas crianças, que poderão pensar, no futuro, novos meios de produzir energia ao entenderem que essa energia elétrica tem um custo ambiental enorme que pode ser mitigado através de ações comunitárias, de maior escala, até os métodos mais simples. (SANTOS, 2017)

Outro fator que foi importante ao definir o programa do edifício foi sobre a questão sócio-geográfica da cidade. Os pontos periféricos da cidade têm mais dificuldade em receber educação, cultura e informações que possibilitem a ponderação sobre possibilidades de melhorias nos problemas que nos deparamos no mundo, ou mesmo no seu entorno. Além disso, o sistema que resulta em seus padrões de vida dificulta os mais pobres a pensar nos problemas de forma mais macro e sistemática, visto que precisam se preocupar com questões imediatas, como colocar a comida na mesa no dia-a-dia. Os maiores investimentos tendem a se ater às regiões centrais da cidade, mas o 'ENERGIA POTENCIAL', que realizou o mapeamento, demonstrado nas próximas páginas, das regiões com maior potencialidade de produção energética e as regiões mais prejudicadas por sua infraestrutura atual, é um ensaio que busca solucionar o problema para a população de maneira igualitária e promovendo acesso equilibrado (HALLACK, MARCOJE, 2015).

Ao introduzir o edifício, foi exequível contemplar não apenas a capacidade energética da avenida Brasil, mas inclusive a sua capacidade como matriz eólica acarretada pelo cânion urbano causado pelo corredor expresso, os edifícios em suas extremidades e a movimentação dos carros, o que gera um corredor de vento (OLIVEIRA, 2004).

Para mais, nos deparamos com outro potencial gerador de energia no bairro ao reconhecer a capacidade de implementação de placas de absorção de calor, dado que o bairro foi mapeado e assinalado no interior da região de ilhas de calor no Rio de Janeiro (LUCENA, 2012), e esse calor pode ser captado e transfigurado em energia, removendo uma parcela calor do ambiente, com placas mais duradouras e menos poluentes que as placas fotovoltaicas.

Com o objetivo de diminuir o gasto de energia pela própria edificação e buscando minimizar o calor da localidade, se sugere um grande jardim-horta no terraço da construção, atuando não só como uma cobertura verde que auxilie a edificação contra a incidência solar, mas que atue também como fornecedor de alimento, propiciando a interatividade dos moradores locais com esse novo aparelho urbano.

Dentre os resultados, foi possível ressaltar os problemas sociais da cidade, e expor que os principais fatores que contribuem para o desconforto ambiental é geograficamente e

urbanisticamente localizável. Os depósitos de “lixo energéticos”⁴ são lançados sobre a população mais pobre da cidade e que esta tem menos meios de se proteger dos efeitos provocados, como as ilhas de calor e divisão de bairros.

Também expõe que, nas mesmas regiões em que esta população habita, estão localizados os maiores potenciais de produção de energia elétrica dentro da cidade, e que, se sua população pudesse produzir esta energia “in loco”, poderia chegar próxima da independência das grandes centrais de produção de energia elétrica, como um grande ganho social, visto que, no caso de Coelho Neto, seria capaz de gerar 394Mwh/dia atendendo 50% do consumo atual habitacional ou 100% do consumo atual do setor comercial, mesmo com o projeto utilizando uma pequena porção do bairro para instalação das tecnologias. Desta forma, o projeto também discutiu os impactos do custo da geração concentrada para a população de baixa renda e de que forma é possível aproximar a produção e manutenção dessa energia dos locais de consumo.

Conclusão

Muitos países estão investindo em pesquisas sobre tecnologias de geração distribuída e não ampliando o modelo de geração concentrada devido aos diversos efeitos nocivos que a transmissão e distribuição por longas distâncias podem causar. Porém, o mercado brasileiro de distribuição de energia, devido a sua movimentação financeira e lucratividade, dificulta a transição do modelo de geração concentrada para a geração distribuída.

A realização deste estudo permitiu identificar possíveis caminhos para que a temática da geração energética distribuída possa ganhar voz dentro da formação da agenda pública governamental. Esta análise foi realizada em três etapas que se complementam e que podem extrair conclusões plausíveis para modificar o modelo hegemônico de produção de eletricidade.

A primeira etapa, consistiu em analisar o modelo hegemônico, de geração concentrada de energia, como essa energia é gerada e seu modelo econômico para entender o porquê deste restringir os projetos de geração distribuída. Esta análise pôde evidenciar que essa restrição é devida ao interesse dos empresários, os maiores controladores desse sistema, pelo setor de distribuição de energia elétrica, setor que é consideravelmente lucrativo e dominado pelo setor privado (71%) e, portanto, incentiva a expansão da rede de distribuição visando o

⁴ Para definir onde este “lixo energético” se concentra na cidade, foram analisados mapas e delineadas máscaras sobre suas regiões de maior intensidade para caracterizar as áreas de maior ocorrência das problemáticas, ou acúmulo de resíduos de energia, compreendidos como “resíduo energético”, com o objetivo de identificar e realizar o levantamento das áreas da cidade do Rio de Janeiro que poderiam melhor atender ao conceito da “reciclagem energética” definido por Acsegrad (1999). (Santos, 2017)

crescimento de seu mercado. Esta sessão também explicita os motivos que tornam este formato nocivo ao meio ambiente e aos consumidores residenciais, principalmente com relação a população de baixa renda, nas quais os gastos com energia elétrica chega a 15% da renda total da família. Fica mais evidente a diferença entre os preços da energia quando analisamos que a energia residencial é taxada em 41% pelo governo enquanto a indústria é taxada em 7%, ambas em seu valor final. Esta análise aponta que os maiores beneficiários do modelo atual de geração de energia são as indústrias pois pagam valores menores.

A segunda etapa apresentou os agentes que podem se interessar em ampliar a geração distribuída no Brasil, utilizando as tecnologias viáveis para implantação em meio urbano, incluindo empresas que já estão passando por este processo. Ao apresentar a teoria dos stakeholders foi possível entender que as próprias companhias que detém o controle do mercado de produção e distribuição de energia poderão passar por uma modificação estrutural em seu modelo econômico devido as demandas e pressões internacionais para que as empresas se posicionem quanto a suas responsabilidades socioambientais. Devido aos impactos ambientais e sociais que o modelo hegemônico promove, podemos concluir que a geração distribuída poderá ser o caminho de interesse destas próprias companhias para que, ao mesmo tempo que não percam o mercado energético, atendam as demandas internacionais. Esta transição já pode ser observada em empresas como a Shell, Inowattech, Turbulent e Devitech.

A terceira etapa buscou relacionar os questionamentos da problemática do modelo hegemônico com as pressões que as empresas e o país podem sofrer para a transição de suas perspectivas de expansão de geração de energia. Para isso, foi questionado como colocar este problema na agenda pública governamental. A análise desta questão pode concluir que um dos principais veículos de influência sobre a formulação da agenda são os canais de comunicação que alcançam a opinião pública e, por conseguinte, a opinião política. Ao analisar esta possível influência foram escolhidos os principais *'Think tanks'* brasileiros sobre o tema e o maior canal comunicador de massa do país, o grupo Globo, para uma consideração sobre os caminhos que estes canais estão sugestionando para que sejam tomadas atitudes na agenda governamental e no setor empresarial com relação a questão energética no país.

Portanto, ao reunir os dados das três etapas desta pesquisa, buscou-se demonstrar que, além da importância em produzir energia distribuída no meio urbano devido ao aumento da demanda energética do país, é necessária uma transição sistemática do modelo hegemônico para que esta realidade seja possível. A geração concentrada e distanciada é lucrativa para as grandes companhias distribuidoras do país. Estas só demonstrarão interesse na transição

caso percebam outro modelo como mais lucrativo e/ou caso percebam incentivos que torne esta transição viável.

Neste sentido, constatou-se a importância da introdução do tema na agenda pública governamental que incentive o setor público e principalmente privado em forçar seus novos investimentos de expansão energética na lógica da geração distribuída. Será possível introduzir esta temática quando a opinião pública estiver mais atenta a seriedade desta transição despertar a atenção de determinados líderes políticos para o assunto. E, para que a opinião pública tenha conhecimento sobre o assunto, é necessário produzir conhecimento de especialistas e acadêmicos que possam dar base para a mídia de grande massa e, por fim, informar a população sobre a questão.

Verificou-se que alguns destes canais de comunicação já vem denunciado os problemas do modelo energético vigente abordando principalmente temas como: os caminhos internacionais rumo a economia verde e a modificação do cenário de matrizes energéticas no mundo; o desperdício do potencial brasileiro em produzir energia limpa; incentivos que agencias internacionais estão oferecendo para o Brasil para a adoção de energias renováveis; a transição que muitas empresas já estão passando das energias de combustíveis fósseis para renováveis; quais são os benefícios de produzir a própria energia; os impactos que um sistema de geração de energia concentrada pode acarretar quando este faceia falhas e os impactos ambientais, mesmo utilizando matrizes limpas (como eólica e solar); além da importância de autossuficiência das cidades em recursos, sendo um deles a produção de energia elétrica.

Considera-se importante, para futuras pesquisas ou análises relacionadas, a relevância da divulgação do conhecimento científico para a população geral. Como analisado, o modelo hegemônico é enrijecido e é necessário que a temática da geração distribuída entre na agenda pública governamental. Para que isto ocorra, a opinião pública e, conseqüentemente, a opinião política necessita de conhecimento sobre os fatores nocivos do modelo tradicional e que existe um caminho viável para a transição deste sistema, como demonstrado no estudo de caso de Coelho Neto.

Bibliografia

ABRADEE. **Comparação Internacional de tarifas de energia elétrica**. 2018

ANEEL. BIG - Banco de Informações de Geração. **Capacidade de Geração do Brasil**. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>> Acesso em 30 de janeiro de 2019.

ASCHER, Francois. **Os novos Princípios do urbanismo**. Romano Guerra, São Paulo; 1ª edição, 2010

BIRKLAND, Thomas. **An Introduction to the Policy Process: theories, concepts, and models of public policy making**. New York: M.E.Sharpe, 2001.

BURANI, Geraldo; UDAETA, Miguel; FUJII, Ricardo. **O cenário dos recursos energéticos distribuídos no estado de São Paulo**. V Encontro de Energia no Meio Rural. 2004.

CARVALHO, Elaine. Produzir a própria energia. **Página 22**, v. 96, p. 11, junho de 2015

COSTA, Marcelo - **Formação da agenda governamental: as políticas públicas de economia solidária no Brasil e na Venezuela**. Dissertação de Mestrado em Administração. Universidade de Brasília: Brasília, 2008.

CPFL. **Resultados 1T18**. 15 de maio de 2018. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2018/05/CPFL-press-release1T18_Master_15mai18_Final.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

CRESPO, Samyra. **“Do ativismo à institucionalização” em Ambientalismo no Brasil - passado, presente, futuro**. São Paulo: ISA. 1997

DAVIS, James, HENDERSON, J. **Evidence on the political economy of the urbanization process**. Journal of Urban Economics, v. 53, n. 1, p. 98-125, 2003

EDERY-AZULAY, L. Innowattech: **Harvesting energy and data. A stand alone technology**. Novembro de 2010.

Época. **Porque sete estados e o distrito federal ficaram sem luz**. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/tempo/noticia/2015/01/por-que-sete-estados-e-o-distrito-federal-ficaram-bsem-luzb.html>>. Acesso em 29 de janeiro de 2019

Época negócios. Mercado. **BNDS capta US\$ 156 milhões para energia renovável com o banco do BRICS**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Mercado/noticia/2018/10/bndes-capta-us-156-milhoes-para-energia-renovavel-com-banco-dos-brics.html>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018 ano base 2017**. Disponível em: <<http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/BEN-Series-Historicas-Completas>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

EPE. Programa de Expansão da Transmissão (PET) / Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP). **Estudos para a expansão da transmissão consolidação das análises e pareceres técnicos**. Ciclo 2018 – 2º semestre. Brasília: 21 de setembro de 2018

EPE/NOS. **Nota técnica DEA 05/12 – NOS (maio/2012). 1 revisão quadrimestral das projeções da demanda da energia elétrica do sistema integrado nacional 2014-2050**. 2015

ESPARTA, Adelino; NAGAI, Karen. **Experiências e lições do MDL no setor de energia**. Dentro de FRANGETTO, Flavio; VEIGA, Ana; LUEDEMANN, Gustavo. Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil. Brasília: Ipea, 2018

FREEMAN, Edward. **Strategic Management: A Stakeholder Approach**. 1984

Folha de S. Paulo. **Cidade precisa de poder para enfrentar as questões globais, diz especialista**. Disponível em: <<https://igarape.org.br/cidade-precisa-de-poder-para-enfrentar-as-questoes-globais-diz-especialista/>>. Acesso em 29 de janeiro de 2019

Folha de São Paulo. Cotidiano. **Cidade precisa de poder para enfrentar as questões globais, diz especialista**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/11/1934311-cidade-precisa-de-poder-para-enfrentar-as-questoes-globais-diz-especialista.shtml>> Acesso em 30 de janeiro de 2019

Folha de São Paulo. Mercado. **Empresas privadas já detêm 60% da geração de energia do Brasil**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/09/1923143-empresas-privadas-ja-detem-60-da-geracao-de-energia-do-brasil.shtml>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

G1. Natureza. **Organizações dizem que Brasil desperdiça potencial de energia limpa**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/11/organizacoes-dizem-que-brasil-desperdica-potencial-de-energia-limpa.html>>. Acesso em 29 de janeiro de 2019

Gazeta Online. Economia. **Investimento em energia vai atrair novas empresas para o ES**. Disponível em: <<https://www.gazetaonline.com.br/noticias/economia/2018/03/investimento-em-energia-vai-atrair-novas-empresas-para-o-es-1014121621.html#>> Acesso em 30 de janeiro de 2018.

GREER, Jed; KENNY, Bruno. **Greenwash: The Reality Behind Corporate Environmentalism**. Penang, Malaysia: Third World Network. 1996

INNOWATTECH. Harvesting mechanical energy from roadways to produce electricity. Disponível em: <<http://www.kurzweilai.net/innowattech-harvests-mechanical-energy-from-roadways>>. Acesso em Janeiro de 2018.

KINGDON, J. Agendas, Alternatives and Public Policies. 2.ed. New York: Longman, 1995.

LAYLIN, Tafline. INHABITAT. Swing is a Low Tech Energy-Generating Public Art Installation in Portugal. 14 de Novembro de 2012. Disponível em: <<https://inhabitat.com/swing-is-a-low-tech-energy-generating-public-art-installation-in-portugal/>> Acesso em: dezembro de 2018.

MARQUES, Eduardo. De volta aos capitais para melhor entender as políticas urbanas. Novos Estudos, n. 105, p. 15, 2016.

MILLER, Lee; KEITH, David. Climatic impacts of wind power. Joule. v. 2, p. 1–15. 19 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://keith.seas.harvard.edu/files/tkg/files/climatic_impacts_of_wind_power.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

MITCHELL, R.K., AGLE, B.R., WOOD, D.J. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. Academy of Management Review. v. 22, n.4, p. 853-886. 1997

MCGANN, James. University of Pennsylvania. Think Tanks and Civil Societies Program (TTCSP). 2017 Global go to think tank index report. 31 de janeiro de 2018.

NEULS, Gisele. Renováveis têm custo menor. Página 22, v. 67, p. 42-49, setembro de 2012

NINNI, Karina. Lição dada, lição aprendida? Página 22, v. 87, p. 32-37, agosto de 2014

O Globo. Economia. Brasil adere agência internacional de energia renovável. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/brasil-adere-agencia-internacional-de-energia-renovavel-22366989>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

O Globo. Economia. Campo de futebol no Morro da Mineira é precursor em geração de eletricidade. O GLOBO. 12 de setembro de 2014. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/campo-de-futebol-no-morro-da-mineira-precursor-em-geracao-de-eletricidade-13915008>> Acesso em Julho de 2018.

O Globo. Economia. Norueguesa Equinor busca grandes projetos de energia renovável no Brasil. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/norueguesa-equinor-busca-grandes-projetos-de-energia-renovavel-no-brasil-23328074>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019

O Globo. Economia. Petrobras e francesa Total anunciam criação de empresa de energia renovável no Brasil. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/petrobras-francesa-total-anunciam-criacao-de-empresa-de-energia-renovavel-no-brasil-23321890>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

O Globo. Economia. Petroleiras buscam investir em fontes de energia renovável. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/petroleiras-buscam-investir-em-fontes-de-energia-renovavel-22970958>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

O Globo. Economia. Unindo sol e vento, parques híbridos devem ampliar a oferta de energia renovável. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/unindo-sol-vento-parques-hibridos-devem-ampliar-oferta-de-energia-renovavel-23328007>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

O Globo. Sociedade. Cientistas alertam para impactos ambientais de fontes renováveis de energia. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/cientistas-alertam-para-impactos-ambientais-de-fontes-renovaveis-de-energia-23126497>>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

PALUDO, Augustinho. Administração Pública - 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013

PARDINI, Flávia. O mundo nas cidades. Página 22, v. 9, p. 49-57, junho de 2007

Portal Light. Composição da tarifa da conta. Disponível em: <<http://www.light.com.br/para-residencias/Sua-Conta/composicao-da-tarifa.aspx>> Acesso em dezembro de 2018

RAMOS, Adriana. Um rio além de seus megawatts. Página 22, v. 41, p. 24, maio de 2010 SANTOS, Gesmar. Financiamento público da pesquisa em energias renováveis no Brasil: a contribuição dos fundos setoriais de inovação tecnológica. Brasília: Ipea, 2018

SANTOS, Douglas. Energia potencial: a cidade autoprodutora em energia elétrica – Coelho Neto como estudo de caso. Fórum Habitar 2017. Belo Horizonte. 16 de janeiro de 2018

SCHARF, Regina. Dinheiro a rodo. Página 22, v. 17, p. 64-65, março de 2008

Shell. Make the future. **No topo do mundo.** Disponível em: <<https://www.shell.com.br/energia-e-inovacao/make-the-future/no-topo-do-mundo.html>> Acesso em 30 de janeiro de 2019

SOUZA, Wanderley. **Impacto ambiental de hidrelétricas: Uma análise comparativa de duas abordagens.** COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2000.

SQUIZATO, Rodrigo. Motor para tempos modernos. **Página 22**, v. 15, p. 42-49, dezembro de 2007/janeiro de 2008

STEINER, Achim. Inevitável amanhã. **Página 22**, v. 34, p. 10-15, setembro de 2009

TURBULENT. **Site da empresa.** Disponível em: <<https://www.turbulent.be/>> Acesso em Julho de 2018.

WEBER, Natalia. **Análise integrada do sistema energético urbano: estudo de caso da cidade de Porto Alegre.** Dissertação de Mestrado em Ciências. Programa de pós-graduação em energia - Universidade de São Paulo: São Paulo, 2017.