



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

## Poder Público e transição energética: estudo de caso no município de Vinhedo/SP

Luiz Henrique Vieira da Silva, [vieiraluiz77@gmail.com](mailto:vieiraluiz77@gmail.com), PUC-Campinas  
Samuel Carvalho De Benedicto, [samuel.debenedicto@gmail.com](mailto:samuel.debenedicto@gmail.com), PUC-Campinas

**Resumo:** O crescimento da população urbana em todo o planeta, aliado à emergência climática e aos negativos desdobramentos socioeconômicos causados pela ação antrópica, despertam a preocupação de cientistas, administradores públicos e da sociedade civil para a pauta da transição energética. Mobilizações globais, como a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, apontam para essa e outras necessidades, servindo como balizadoras para políticas capazes de responder aos desafios impostos, despontando a internalização dessa pauta em ações protagonizadas por entes subnacionais como um caminho próspero para acelerar a transição para a sustentabilidade. Em vista disso, o presente estudo propôs, a partir da confluência entre as bibliografias referentes ao assunto e os dados obtidos no município de Vinhedo, no interior paulista, um caminho para que políticas públicas fomentadoras de energias alternativas possam ser incrementadas, sobremaneira a energia solar fotovoltaica, implicando no aumento da qualidade de vida das pessoas, na redução do gasto público – permitindo, com isso, melhor alocação dos recursos – e no combate aos causadores e aos efeitos das mudanças climáticas. Depreendeu-se que a opção do Poder Executivo municipal por fontes renováveis de energia, com baixo impacto social e ambiental para sua obtenção, pode constituir um importante incentivo para a popularização de tecnologias sustentáveis inovadoras.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável, Emergência climática, Políticas Públicas, Energias renováveis, Vinhedo.

### 1. Introdução

O processo de urbanização, acentuado pela Revolução Industrial, chegou a seu ápice no início do Século XXI, quando se constatou que a maioria da população mundial estava vivendo em cidades. Os dados do relatório *World Urbanization Prospects*, produzido pela Divisão das Nações Unidas para a População do Departamento dos Assuntos Econômicos e Sociais (DESA), apontam que, em 2014, mais de 54% da população mundial era urbana. Ainda, segundo as projeções do órgão, a porcentagem saltará para 67% em 2050 (CRIONU, 2014).

A concentração dos assentamentos humanos em cidades, além de gerar facilidades e pressupor uma drástica mudança cultural e organizacional, tendo em vista as notáveis diferenças no modo de vida campesino em relação às dinâmicas urbanas, também foi responsável por emergir novos problemas. As emissões de poluentes e contaminantes no ar, nos recursos hídricos e no solo têm comprometido a qualidade de vida no planeta, contribuído para as mudanças climáticas por meio de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e alavancado padrões de produção e consumo insustentáveis, especialmente nas médias e grandes cidades de países ricos ou em desenvolvimento.

Dessa forma, ao trabalhar o desenvolvimento sustentável, conceituado inicialmente como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (UNITED NATIONS, 1987, p. 41) e traduzido, recentemente, em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a eles vinculados,



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

como parte da Agenda 2030, questiona-se o impacto das cidades para os ecossistemas e os desdobramentos sociais ocasionados pelo mau uso dos bens disponíveis na natureza, exigindo a atuação do Estado, empresas, organizações não governamentais e sociedade civil.

No entanto, por deterem capacidade técnica, orçamento estipulado por lei e capilaridade, os governos despontam como protagonistas na redução do ritmo de consumo e geração de resíduos, bem como na popularização de meios alternativos de obtenção de energia e recursos necessários para a manutenção da vida. Em um contexto de bem-estar social e necessidade de adequação das políticas públicas para enfrentar os desafios impostos atualmente, o Estado tem essa incumbência incrementada.

Sendo assim, este artigo analisou os gastos com energia elétrica advindos das atividades do Poder Executivo do município de Vinhedo/SP, com o objetivo de traçar alternativas para a alimentação energética dos prédios públicos ligados às Secretarias Municipais, a fim de reduzir o impacto ambiental dos órgãos, de maneira a incentivar e popularizar práticas sustentáveis no município.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

Ainda que autores como Boff (2015) e Veiga (2016) afirmem que a sustentabilidade é tratada pelos seres humanos há mais de quatro séculos, para compreender as discussões formais sobre o assunto geralmente toma-se como ponto de partida simbólico as décadas de 1960 e 1970, nas quais a crítica à depleção da natureza e ao crescimento econômico desenfreado foi inicialmente impulsionada pela obra “*Silent Spring*” (CARSON, 2010 [1962]), que fundamentou os efeitos deletérios dos pesticidas no ambiente, particularmente em aves, dando início ao ambientalismo (McNEILL, 2000) e, posteriormente, pela carta “*The Limits to Growth*” (MEADOWS et al., 1972), uma encomenda do *think thank* Clube de Roma a uma equipe de pesquisa do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que ganhou repercussão mundial ao apontar que as pressões impostas pelos países ricos aos ecossistemas, se estendidas a todos os povos, pela primeira vez na história poderiam comprometer a sobrevivência das futuras gerações.

Ainda sob o impacto do documento, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972, configurando a primeira grande reunião organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para tratar das questões relacionadas à degradação do meio ambiente, e atuando como precursora na criação de uma orientação política ambiental internacional. A partir de análises computacionais, os autores previram que, dada a finitude dos recursos naturais do planeta, os países deveriam desacelerar o expansionismo industrial, até que atingissem o “crescimento zero”, apelo que colidiu frontalmente com nações que gozavam de pleno crescimento econômico, como o Brasil e os Tigres Asiáticos (ROMEIRO, 2012).

Na década seguinte, mais precisamente em 1987, o termo desenvolvimento sustentável deixou de ser exclusividade tecnicista daqueles que o discutiam e passou a ser popularizado, especialmente com a publicação do Relatório “Nosso Futuro Comum”, apelidado de “Relatório Brundtland”, que expandiu o conceito para outras dimensões, além da ambiental, lançando um olhar



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

ainda mais atento à possibilidade de um desenvolvimento balizado pela “capacidade de carga da Terra”<sup>1</sup>.

Em 1992, mais uma grande conferência reuniu líderes de todo o mundo para debater o tema, desta vez, no Rio de Janeiro: a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. A repercussão da Rio-92 foi tão grande que este evento foi replicado duas vezes: em Johannesburgo, em 2002; e de volta ao Rio de Janeiro, em 2012. Nessas reuniões, discutiram-se ações de implementação da Agenda 21 e, também, foram avaliados os primeiros resultados.

Na virada do século, os líderes mundiais se reuniram na sede das Nações Unidas, em Nova Iorque, na intenção de adotar a Declaração do Milênio da ONU. Com isso, foram estabelecidos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e 21 metas a eles associados. Conquanto, desafios como a pobreza e as desigualdades persistiram. Em vista disso, seguindo mandato emanado da Conferência Rio+20 em 2012, iniciou-se em 2013 uma série de negociações para debater uma nova forma de promover o desenvolvimento sustentável envolvendo governos, empresas e a sociedade civil. Tal processo culminou no estabelecimento do documento “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a eles vinculadas. Isso aconteceu em setembro de 2015, por ocasião da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, em Nova York, como parte de uma nova agenda de desenvolvimento sustentável que deve finalizar o trabalho dos ODM e não deixar ninguém para trás (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2017). Os ícones oficiais dos ODS, traduzidos para a Língua Portuguesa, estão dispostos na Figura 1.



**Figura 1.** Ícones oficiais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).  
 Fonte: Nações Unidas Brasil (2015).

Os ODS deverão orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional durante os quinze anos subsequentes, portanto, até o ano de 2030. Consistem em um conjunto de ações e políticas universais e transformadoras de longo alcance, com centro nas pessoas e apoiados em cinco dimensões: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2015), expandindo as três dimensões que compõem o *Triple Bottom Line*.

<sup>1</sup> De acordo com Romeiro (2018, p. 7), “a ‘capacidade de carga’ da Terra não poderá ser ultrapassada sem que ocorram grandes catástrofes ambientais. Entretanto, como não se reconhece qual é esta capacidade de carga, e que será muito difícil conhecê-la com precisão, é necessário adotar uma postura precavida que implica agir sem esperar para ter certeza”.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

Sendo assim, Estados, organizações do terceiro setor e empresas estabeleceram prioridades para combater condutas danosas ao planeta e passaram a destinar atenção e recursos aos modelos para a redução de impactos negativos no ecossistema. Com relação aos entes governamentais, estes têm adotado os ODS na formulação de políticas públicas, dada a completude dos objetivos e metas, bem como a necessidade de instrumentos orientadores de ações que visem o desenvolvimento sustentável. Diante disso, Sotto et al. (2019, p. 74) pontuam assertivamente que

A implementação da Agenda 2030 representa, ao mesmo tempo, um desafio e uma oportunidade para as cidades brasileiras, para correção de iniquidades econômicas, sociais e ambientais históricas, por meio da incorporação de estratégias de mitigação, adaptação e resiliência, ao planejamento e gestão urbanos, com participação popular e parâmetros de governança.

Dessa forma, na atualização dos ODM para os ODS, depreende-se que pautas como a transição energética, a resiliência das cidades e o combate às alterações climáticas deixaram os bastidores para assumirem o protagonismo como Objetivos Globais. Para o presente estudo, o enfoque foi direcionado ao ODS 7 – Energia limpa e renovável, com desdobramentos sensíveis nos ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis e 13 – Combate às alterações climáticas.

Ainda assim, todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são indispensáveis para que a implementação de ações efetivamente sustentável seja fomentada nos municípios, tendo em vista que eles estão intrinsecamente conectados e o sucesso de um depende da boa execução de todos os outros.

## 2.2 Poder Público e transição energética

Conforme exposto no subtópico anterior, há instrumentos disponíveis para traduzir o desenvolvimento sustentável em ações concretas. Por se tratar de uma pauta global, há diversos exemplos mundo afora que evidenciam a preocupação de administradores públicos de entes subnacionais com os desafios impostos pela necessidade de obtenção de novas fontes de energia capazes de reduzir as emissões de poluentes na atmosfera e mitigar a exploração de recursos naturais como o petróleo, de maneira a substituir “o modelo de cidades consumidoras de recursos naturais para cidades autossustentáveis em energia e serviços ambientais” (SOTTO et al., 2019, p. 70).

Araújo e Coelho (2013) estudaram as políticas públicas de energia em Portugal, revelando que a preocupação em relação a essa pauta naquele país advém das discussões históricas sobre o desenvolvimento sustentável, portanto, a partir de meados dos anos 1970, intensificando-se após a virada do século, a partir de instrumentos legais, de estruturas institucionais e de ferramentas operacionais internas e supranacionais, por meio de ações envolvendo os países da União Europeia. Ainda que o consumo de combustíveis fósseis tenha diminuído em território português, o setor de transportes ainda impacta consideravelmente nas emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE), “carecendo de medidas de política que promovam, designadamente, a utilização de fontes de energia menos intensivas, a maior utilização de transportes públicos e um maior investimento no setor ferroviário” (ARAÚJO; COELHO, 2013, p. 154).

Países de território abundante, banhados pelo mar e com alta incidência de vento e raios solares, podem ser mais propensos à adoção de políticas alternativas de energia. Fortin (2015) direciona seu olhar para o caso do Québec, região canadense que obtém 95% de sua energia a partir



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

de fontes renováveis, especialmente da hidrelétrica. Como o Brasil é um país fortemente dependente da energia hidrelétrica, isso pode se mostrar vantajoso. Evans et al. (2009), em um comparativo que ranqueou, com base em critérios sustentáveis, as fontes de geração de energia que não utilizam combustíveis fósseis, elucidam que a energia eólica é a mais sustentável, seguida por hidroelétrica, fotovoltaica e, finalmente, geotérmica.

No entanto, como pontuado por Fortin (2015, p. 359), a construção de usinas hidrelétricas baseia-se “em uma lógica de megaprojetos, os quais privilegiam os grandes atores econômicos, em especial, as grandes corporações”, comprometendo grandes áreas e modificando suas paisagens de maneira irreversível. Esse jogo de interesses se mostrou diversas vezes no Brasil, como no caso da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que acarretou consequências para as populações indígenas e ribeirinhas do Rio Xingu, violando leis nacionais e internacionais (VINODH; SAMPAIO, 2013), comprometendo políticas de direitos humanos e desenvolvimento na Amazônia (BRATMAN, 2014) e alagando florestas inteiras, destruindo a fauna e a flora, além de emitir anualmente altas taxas de dióxido de carbono (ROCHA et al., 2014).

Também, Moreira et al. (2013, p. 67) apontaram, ao entrevistarem moradores do município cearense de Aracati que conta com um parque eólico da empresa Bons Ventos Geradora de Energia S.A., que há uma divisão quanto às melhorias que o empreendimento provocou na comunidade. Por isso, os autores defendem a “necessidade da produção de energia renovável e eólica baseada numa política do não esperar acontecer para depois remediar e, sim, dar uma estrutura previamente planejada em relação aos aspectos sociais, aos ambientais, aos impactos ambientais e às medidas mitigadoras”, preconizando a satisfação dos três pilares tradicionais da sustentabilidade, sem permitir que um aspecto prevaleça sobre outro, de maneira a desequilibrar o meio ambiente, causar prejuízos financeiros e/ou agir perversamente sob o ponto de vista social.

Silveira et al. (2016, p. 523) lançam olhar crítico ao Sistema Nacional de Inovação (SNI) no setor energético e concluem que o mesmo, apesar de encontrar-se em fase de amadurecimento, apresenta indícios de que tem contribuído para proporcionar um ambiente favorável à inovação. Os autores sugerem “que o direcionamento dos esforços do país deve estar mais bem posicionado na execução efetiva das ações de promoção inseridas nas políticas e seus instrumentos, diminuindo a distância entre a geração de conhecimento e tecnologia e o seu uso efetivo pela sociedade”.

Alternativas tecnológicas, portanto, despontam no Brasil, como no caso do setor sucroenergético, devido ao seu potencial para a geração de energia renovável e, conseqüentemente, como auxiliador na redução das emissões de GEE, conforme demonstrado por Duarte e Malheiros (2015), que concluíram que há um conjunto de políticas públicas estabelecidas relacionadas a diversos temas da sustentabilidade, como água, biodiversidade, saúde do trabalhador e geração de emprego e renda, indicando uma atuação ampla dos governos e, conseqüentemente, evidenciando que a administração pública tem compreensão da necessidade de políticas de transição energética.

Barandier et al. (2013, p. 52) apontam que “na Europa, alguns municípios são responsáveis pela produção e distribuição de energia em seus territórios”, algo que ainda está em vias de implementação no Brasil. Entretanto, Altoé et al. (2017), ao verificarem as políticas e instrumentos legais de incentivo à geração descentralizada de energia por fontes renováveis e de incentivo à eficiência energética no país, concluem que “o Brasil ainda está aquém de muitos países desenvolvidos, como



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

Estados Unidos e membros da União Europeia, em formulação de políticas públicas de eficiência energética”.

Collaço e Bermann (2017, p. 228), ao analisarem a experiência internacional, sobremaneira europeia e norte-americana, no planejamento energético e na sua gestão através do conceito de GEDM (Gestão Energética Descentralizada Municipal), defendem a implementação de um modelo descentralizado no contexto das cidades brasileiras. Ainda assim, os autores apontam que, até o momento, “não foram encontrados relatos de municípios que tenham implementado e/ou investido nessas fontes como política pública municipal e inseridas no planejamento das cidades”, constituindo um entrave para a autossuficiência dos municípios no que tange a geração de energia limpa.

Leal-Arcas (2019, p. 13) defende que a transição energética deve partir da sociedade, por meio de ONGs e cidadãos comuns. A visão é demasiadamente pertinente, especialmente “em tempos em que ações multilaterais e exclusivamente de Estado para Estado são bem impopulares, enquanto os desafios globais estão simultaneamente aumentando e sendo cada vez mais entrelaçados” e tendo em vista que o engajamento da sociedade civil nessa pauta faz-se indispensável, tanto como grupo de pressão, quanto como formuladora de políticas públicas. De fato, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) afirma que, nos últimos dois anos, a instalação de painéis solares para geração própria de energia elétrica aumentou mais de 560% (JORNAL DA USP, 2019).

Ainda assim, em um contexto de emergência climática, depreende-se que cabe aos governos e, em menor medida, ao terceiro setor, a iniciativa de popularizar novas tecnologias e fomentar alternativas sustentáveis enquanto o mercado continua suscetível às pressões de grupos poderosos ligados às energias fósseis, distanciando essas alternativas do consumidor médio, devido ao elevado custo de implantação. O mais recente relatório da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), divulgado durante a Conferência do Clima da ONU (COP25), em Madri, aponta que o mundo precisará de 7,7 TW de energias renováveis até 2030 para combater mudanças climáticas (ECOIA, 2019).

Nessa perspectiva, Barbi e Ferreira (2017) lançam luz à importância dos municípios na pauta do desenvolvimento sustentável ao revelar que as cidades, por serem o centro das atividades humanas que mais favorecem o agravamento das mudanças climáticas, acabam sendo parte do problema; contudo, ao mesmo tempo, são vistas como uma parte da solução: os municípios foram as primeiras instâncias governamentais a responderem ao desafio das mudanças climáticas, como na elaboração de leis com metas para redução da emissão dos gases causadores do efeito estufa, ou no Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia, que reúne mais de 70 cidades brasileiras e inúmeras outras mundo afora com o objetivo de capacitar ações locais pelo clima e pela energia renovável.

Um exemplo de município que agiu nesse sentido foi São Paulo, através de mudanças significativas na legislação, contribuindo, assim, para mitigar os impactos da macrometrópole nas alterações climáticas a nível global (BARBI, 2014). Ainda assim, há questões que devem ser incrementadas, culminando na elaboração de políticas públicas capazes de internalizar os anseios do desenvolvimento sustentável em ações pontuais e estruturadas.

Enfocando a geração de energia solar fotovoltaica, destaca-se o Projeto de Lei 01-00107/2019, institui a Política Municipal de Energia Solar no município de São Paulo, buscando



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

incentivar a transição energética em empresas, residências e prédios públicos construídos posteriormente à sanção do PL (SÃO PAULO, 2019). Também, toma-se como exemplo a cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, que possui um Programa de Incentivos ao Uso de Energia Solar nas Edificações há mais de dez anos, sancionado pelo Projeto de Lei Complementar 4117/06. O PLC, que inclui a energia solar fotovoltaica, aguarda regulamentação, algo que pode atrasar os benefícios advindos da adoção, via legislação, de práticas sustentáveis, mas que representa um passo importante na popularização da geração de energia limpa e acessível em grandes cidades (PORTO ALEGRE, 2006).

Contudo, o tema ainda encontra raras e pontuais aplicações em municípios pequenos e médios do Brasil. O estudo de Cabral e Vieira (2012, p. 11), que abordou a instalação de painéis fotovoltaicos para geração de energia residencial evidenciou que

Embora algumas tecnologias de geração de energia solar sejam sensivelmente mais caras, como a fotovoltaica, os possíveis benefícios socioambientais trazidos por essa fonte de energia, como o alcance de áreas isoladas, a geração de empregos, a não emissão de gases de efeito estufa e, de modo geral, a redução de impactos ao meio ambiente, compensam o seu custo.

Se essa transformação é atrativa para casas, o Poder Público subnacional encontra motivos ainda mais vantajosos para apostar nessa fonte energética inesgotável. Tendo em vista a possibilidade de obter o retorno em longo prazo e a evidente redução de dispêndios com energia elétrica obtida com o passar dos anos (impactando indiretamente no contribuinte), torna-se recomendável que edifícios públicos sejam adaptados para gerar vantagens socioambientais e econômicas.

### 2.3 Políticas públicas e ações sustentáveis

Saúde, educação, renda, emprego, habitação, mobilidade, qualidade de vida e oportunidades são elementos inerentes ao bem-estar de qualquer cidadão. O que pouco se discute é o papel do meio ambiente nesse rol, que muitas vezes é relegado à condição de penduricalho, (CAVALCANTI, 2010) ou externalidade (ROMEIRO, 2011).

Contudo, o artigo 225 da Constituição Federal, por exemplo, rege: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988), nitidamente baseia-se na definição de desenvolvimento sustentável exposta no Relatório Brundtland e concede a este o caráter de legislação. É premente que a busca pelo desenvolvimento sustentável consista em uma prerrogativa dos governos.

Não obstante, a literatura exposta no referencial teórico salientou que são amplas e vantajosas as soluções sustentáveis que visem combater a emergência climática e suas consequências sociais e econômicas. Tomando como premissa o fato de que

O principal foco analítico da política pública está na identificação do tipo de problema que a política pública visa corrigir, na chegada desse problema ao sistema político (*politics*) e à sociedade política (*polity*), e nas instituições/regras que irão modelar a decisão e a implementação da política pública (SOUZA, 2006, p. 40),



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

apoiando-se em inúmeros atores durante o processo e, em contrapartida, há elementos que impedem um determinado assunto de adentrar a agenda governamental, a Academia atua como grupo de pressão, trabalhando para que os governos tenham acesso a possibilidades de ação concebidos de maneira holística e através do método científico.

Instrumentos técnicos também podem contribuir para a formulação e a implementação de políticas públicas. Bucalem (2019) destacou o papel do planejamento estratégico no desenvolvimento social, econômico e urbano das cidades, em consonância com o Art. 174 da Constituição Federal, que rege: “como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado” (BRASIL, 1988, s. p.).

Ademais, a legislação pode funcionar como incentivadora de práticas sustentáveis, tanto na transição energética, quanto na redução do consumo e na preservação de recursos naturais. Em nível nacional, destacam-se a Lei nº 10.295/2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e o Decreto nº 9.864/2019, que regulamentou a lei citada anteriormente. Sublinha-se que o Art. 4º dessa Lei estipula que “o Poder Executivo desenvolverá mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no País” (BRASIL, 2001, s. p.).

Tratando-se dos entes subnacionais, há uma série de leis orgânicas que versam sobre a práticas sustentáveis, tanto de transição energética, quanto de redução do consumo e na preservação de recursos naturais. Barandier et al. (2013) e Becqué et al. (2016) defendem incentivos fiscais para imóveis que atendem determinados padrões de sustentabilidade energética, previsto na Lei Orgânica do município, como fator de impulso para o atingimento do desenvolvimento sustentável. Lopes e Rezende (2018) sugerem, como complemento, a criação de instrumentos e ferramentas tecnológicas capazes de mensurar a eficácia dessa política, a fim de avaliar se a empreitada está gerando resultados ambientais e socioeconômicos positivos, favorecendo a transparência e evitando, assim, a improbidade e o desperdício de recursos públicos.

No próximo subtópico, a condição do município de Vinhedo/SP, no que tange sua aptidão para a implementação da energia solar, foi abordada.

## 2.4 Panorama sobre o município de Vinhedo/SP

O município de Vinhedo/SP está localizado na Região Metropolitana de Campinas (RMC), distando 75 quilômetros da capital paulista. Seu pequeno território de 81,60 km<sup>2</sup> abriga, atualmente, uma população estimada de pouco mais de 78 mil habitantes (IBGE, 2020), conferindo, então, uma densidade demográfica de mais de 870 habitantes por km<sup>2</sup> ao município, sendo assim, a quarta cidade mais povoada da RMC e a nona mais populosa.

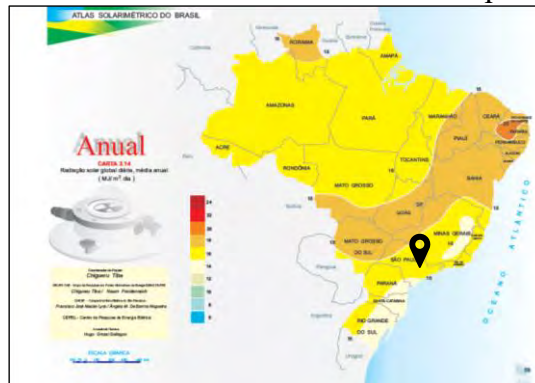
A cidade está localizada nas seguintes coordenadas: Latitude: 23,029722° S, Longitude: 46,975278° O. Com base nessas informações, é possível determinar o potencial energético solar do município. De acordo com o Atlas Solarimétrico do Brasil (2000), a região ocupada por Vinhedo/SP dispõe de média de radiação solar diária e insolação diária médias consideráveis, conforme evidenciado pelas Figuras 2, 3 e 4, que destacam, respectivamente, a média anual da radiação solar global diária no território brasileiro, a média anual da insolação diária no território brasileiro



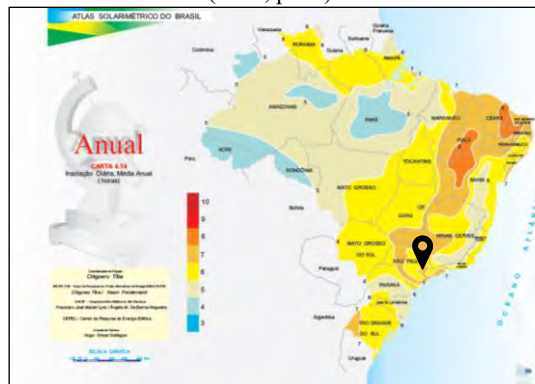


II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

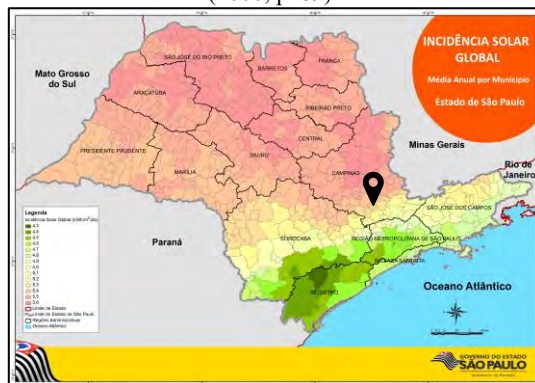
e o potencial de energia solar do Estado de São Paulo para geração fotovoltaica. A posição geográfica do município estudado foi destacada com o marcador de cor preta nos três mapas.



**Figura 2.** Média anual da radiação solar global diária no território brasileiro.  
 Fonte: Adaptado de Atlas Solarimétrico do Brasil (2000, p. 59).



**Figura 3.** Média anual da insolação diária no território brasileiro.  
 Fonte: Adaptado de Atlas Solarimétrico do Brasil (2000, p. 89).



**Figura 4.** Potencial de energia solar do Estado de São Paulo para geração fotovoltaica.  
 Fonte: Adaptado de Atlas Solar Paulista (2013, p. 23).

Considerando os locais mais próximos à região do Semiárido nordestino, o potencial brasileiro para energia solar é enorme, como corroborado por Pinho e Galdino (2014). Em Vinhedo e em praticamente todo o Estado de São Paulo, apesar de menor, a disposição para essa fonte de



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

energia ainda é considerável e pode ser fomentada por políticas públicas que explorem essa iminência.

A necessidade de substituição da matriz energética do município também se manifesta pelo alto impacto de Vinhedo no meio ambiente, impulsionado por fatores como o demasiado número de automóveis por habitante, que moldou as políticas públicas de mobilidade sob a lógica do automóvel particular (SILVA; DE BENEDICTO, 2019), e a alta concentração de indústrias na cidade e na Região Metropolitana de Campinas, em geral.

### 3. Metodologia

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa busca a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social que, geralmente, se encontra relacionado a uma multiplicidade de variáveis.

Delimitando o nível da pesquisa, ela se enquadra como exploratória. Para Gil (2008, p. 27), “as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” e “são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”.

Em relação ao seu delineamento, ela constitui-se como documental, definida por Gil (2008, p. 51) como aquela que “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico”. Neste estudo foram prospectados documentos disponibilizados pela Prefeitura e várias Secretarias Municipais de Vinhedo/SP.

Quanto à amostragem, esta pesquisa é do tipo não probabilística intencional (também denominada seleção racional), pois foram buscados elementos da amostra que se relacionam, de acordo com as características pré-estabelecidas (RICHARDSON, 2017), ou seja, a necessidade de adequação das políticas públicas para a obtenção de energias alternativas sustentáveis.

A estratégia utilizada para a análise dos dados foi a *Explanation Building* (ou construção da explanação). Por meio dessa estratégia buscou-se explicar não o fenômeno inteiro, mas apenas alguns aspectos dele. Yin (2015) afirma que a construção da explanação é uma das técnicas analíticas dominantes na análise das evidências de estudo de naturezas diversas. A construção da explanação nos estudos exploratórios, de acordo com Yin (2015), deve ser considerada um processo gerador de hipóteses. Isto posto, a elaboração da explanação costuma ser feita de forma narrativa e deve estar fundada em proposições teóricas significativas, possibilitando confrontar os elementos teóricos com os achados da pesquisa.

### 4. Resultados obtidos

#### 4.1 Gastos com energia elétrica e suas implicações nos imóveis do Poder Executivo municipal

Além das implicações da matriz energética baseada em combustíveis fósseis para o meio ambiente, às mudanças climáticas e à saúde de milhões de pessoas, destacadas nas seções anteriores, o custo com energia elétrica, em longo prazo, pode incentivar novos usuários de matrizes sustentáveis, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

A Tabela 1 expõe os dados pormenorizados entre as 13 Secretarias cujos gastos foram disponibilizados via transparência pública. Os dispêndios com energia elétrica das Secretarias de Comunicação, Habitação e Indústria, Comércio e Agricultura não foram encontrados nos documentos analisados.

**Tabela 1.** Total de gastos por Secretaria entre janeiro e setembro de 2019. Vinhedo, SP.

SECRETARIA	MWh	TOTAL ANUAL
Educação	1.114.100	R\$ 808.648,79
Fazenda	37.927	R\$ 28.950,72
Administração	40.252	R\$ 29.733,58
Promoção e Assistência Social	197.102	R\$ 143.920,20
Saúde	396.996	R\$ 273.768,43
Cultura e Turismo	232.085	R\$ 173.143,17
Serviços Municipais	8.392.381	R\$ 3.590.173,48
Esportes e Lazer	938.297	R\$ 698.028,94
Transporte e Defesa Social	267.747	R\$ 198.444,17
Governo	280.597	R\$ 208.289,93
Meio Ambiente e Urbanismo	8.687	R\$ 6.328,92
Obras	18.315	R\$ 13.301,94
Negócios Jurídicos	24.760	R\$ 18.025,66
<b>TOTAL</b>	<b>11.949.246</b>	<b>R\$ 6.190.757,93</b>

Fonte: elaborado pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Por meio de uma consulta à transparência pública, constatou-se que o total gasto com energia elétrica, em 2019, por todos os imóveis a serviço do Poder Executivo municipal foi de R\$ 6.190.757,93. Em média, são R\$ 515.896,49 por mês.

Após a Secretaria de Serviços Municipais, que está no topo dos dispêndios, a Secretaria Municipal de Educação desponta com o segundo maior consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, o segundo maior gasto anual. Isso se deve ao total de 39 edifícios ligados à pasta, dentre prédios administrativos, creches e escolas municipais.

Como primeira solução para abatimento do gasto público com energia elétrica e transição para fontes renováveis de energia, as escolas poderiam receber a instalação de painéis fotovoltaicos. Além da dimensão econômica, vê-se uma estratégia de educação para a sustentabilidade, permitindo, até mesmo, uma abordagem interdisciplinar de Educação Ambiental em sala de aula a respeito dos impactos do consumo de energia elétrica e as oportunidades de mitigação das pressões impostas ao planeta quando se opta pela energia solar.

De fato, considerando exemplos como o Projeto Escolas Solares, formulado e implementado pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte para definir o consumo energético das escolas públicas municipais, identificando oportunidades para a melhoria da eficiência energética, segurança elétrica e potencial gerador de energia fotovoltaica, a confluência entre pedagogia e a educação baseada em energia renováveis pode ser factível, como também destacado por Ott, Broman e Blum (2018), que apontam iniciativas como essa no incremento de capacidades como flexibilidade, criatividade, comunicação e adaptabilidade nas crianças.

Outra ação pública que pode ser vislumbrada em um horizonte próximo é a substituição da matriz energética do único imóvel ligado à Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo, pelo fato



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

de apresentar o mais baixo consumo anual e, por isso, demandar um sistema de custo mais acessível, por conter menos módulos e ocupar uma área menor, além da inerente necessidade de que a Secretaria seja precursora no fomento às práticas sustentáveis: trata-se de um galpão de 1,2 mil m<sup>2</sup> onde funciona a Central de Reciclagem, que abriga o sistema de recepção, triagem e distribuição dos recicláveis.

Utilizando uma calculadora disponível na Internet que aproxima o investimento e a economia gerados em caso de instalação de painéis fotovoltaicos, estima-se um investimento de R\$ 27.707,31 a R\$ 35.371,03, com economia anual de R\$ 4.900,00.

#### 4.2 Desdobramentos da transição energética

Considerando a possibilidade de geração de energia por meio de painéis fotovoltaicos instalados nos imóveis pertencentes ao governo municipal e, conseqüentemente, a ampliação da infraestrutura destinada às energias renováveis na cidade, abre-se espaço para a substituição da frota de automóveis com motores à combustão por veículos elétricos, a exemplo de cidades como São José dos Campos, Arujá e São Paulo, cuja eletrificação do transporte começou como uma iniciativa do Poder Público (PERES et al., 2019). Com isso, a opção por veículos elétricos poderia ser popularizada até mesmo entre os municípios, mediante a instalação de pontos de recarga.

Outrossim, há uma série de incentivos capazes de acelerar a transição energética, como, por exemplo, o Programa de Eficiência Energética (PEE), que consiste na substituição de equipamentos por modelos mais eficientes, bem como a modernização de sistemas motrizes e de sistemas de iluminação, instalação de aquecedores solares e/ou de sistemas fotovoltaicos, entre outros, encabeçado pela Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em cidades do interior paulista (CPFL, 2019a).

Em Vinhedo/SP, a Santa Casa de Saúde foi contemplada com a instalação de painéis fotovoltaicos, em junho de 2019. De acordo com a CPFL (2019b, s. p.), “a expectativa é que a iniciativa leve economia de 140 MWh, que representa aproximadamente R\$ 83 mil ao ano”. O volume de energia seria suficiente para abastecer em média 58 famílias com um consumo mensal de 200 kWh, por um ano, além de reduzir a emissão de gás carbônico na atmosfera e, naturalmente, reduzir consideravelmente o gasto financeiro com energia elétrica (CPFL, 2019b).

O Quadro 1 apresenta uma matriz aplicada à transição energética proposta para Vinhedo/SP, expondo pontos fortes, fracos, fatores internos e externos.

**Quadro 1.** Matriz aplicada à transição energética proposta para Vinhedo/SP

	Fatores internos	Fatores externos
<b>Pontos fortes</b>	<p><b>FORÇAS:</b></p> <p>Capacidade de articulação do município;            Apelo popular pelo tema;            Vantagens iminentes para a população e para a própria Administração Pública.</p>	<p><b>OPORTUNIDADES:</b></p> <p>Fomento à transição energética, que pode se expandir para outros setores, como o de transportes;            Parcerias entre o Poder Público, empresas e Organizações da Sociedade Civil;            Criação de leis municipais que incentivem a transição energética, a descarbonização da</p>



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

		<p>economia municipal e o combate à alteração global do clima;          Possibilidade de popularização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e de outras agendas globais para o desenvolvimento sustentável;          Diminuição dos custos para obtenção de energia.</p>
<b>Pontos fracos</b>	<p><b>FRAQUEZAS:</b>          Alto custo do investimento inicial;          Condições ambientais e geográficas que possam interferir na geração fotovoltaica.</p>	<p><b>AMEAÇAS:</b>          Desinteresse no assunto pelas próximas gestões do Poder Executivo e por futuras legislaturas;          Pressões advindas do lobby de grandes empresas de combustíveis fósseis.</p>

Fonte: elaborado pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Em adição, a predileção por edificações que respeitem os princípios da arquitetura sustentável, por exemplo, pode contribuir para que o Poder Executivo municipal diminua seu impacto no meio ambiente e incentive empresas e municípios a adotarem posturas socioambientais responsáveis. Nesse sentido, a proposta do “IPTU Verde”, ou “IPTU Ecológico”, desponta como alternativa instrumental econômica e fiscal (GONÇALVES et al., 2019; PAULA JUNIOR et al., 2019). Trata-se de um desconto no valor do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) para o contribuinte que construir ou reformar casa ou empresa implantando, em sua obra: captação e reuso da água; geração de energia sustentável; tratamento de resíduos; aproveitamento bioclimático e uso de materiais provenientes de fontes naturais renováveis ou recicladas.

## 5. Considerações finais

Todos os esforços são bem-vindos para impelir a sociedade a reduzir urgentemente os causadores das mudanças climáticas e mitigar os impactos gerados por elas. No entanto, atitudes isoladas podem não obter resultados satisfatórios, fazendo-se necessária uma transformação a nível mundial, sustentada por ações descentralizadas.

Ao assimilar isso, o Poder Público municipal pode atuar na popularização de novas tecnologias de substituição energética, por meio de políticas públicas capazes de internalizar a Agenda 2030. Ademais, essa empreitada pode funcionar como importante propagadora de conceitos de Educação Ambiental e mudança de hábitos.

O artigo evidenciou a redução de gastos para os cofres públicos do município de Vinhedo/SP e a conseqüente diminuição do impacto ambiental, caso alguns edifícios ligados ao Poder Executivo adotassem formas alternativas de obtenção de energia elétrica, como por meio de painéis fotovoltaicos. Apesar da estimativa de retorno a médio ou longo prazo, o impacto simbólico é praticamente imediato, algo fundamental para consolidar a opção preferencial por políticas que considerem o meio ambiente como elemento indispensável à vida na Terra.

Novas pesquisas podem aplicar essas projeções em outros municípios, de maneira a garantir que a necessária confluência entre governos e Academia resulte em políticas públicas que permitam o cumprimento das agendas globais para o desenvolvimento sustentável em tempo hábil, transformando o planeta em um lugar melhor para todos os seres vivos.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

## 6. Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## 7. Referências

- ALTOÉ, L. et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 285-297, 2017.
- ARAÚJO, L.; COELHO, M. J. Energy and environment public policies: towards a sustainable country?. **Sociologia, Problemas e Práticas**, v. 72, p. 145-158, 2013.
- ATLAS SOLAR PAULISTA. **São Paulo, SP**: Secretaria de Energia Subsecretaria de Energias Renováveis. 2013. Disponível em: [http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/BiblioVirtual/renovaveis/atlas\\_energia\\_solar.pdf](http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/BiblioVirtual/renovaveis/atlas_energia_solar.pdf). Acesso em: 07 ago. 2020.
- BARANDIER, H. et al. **Guia técnico Procel Edifica**: planejamento e controle ambiental-urbano e a eficiência energética. 2012. Disponível em: [encurtador.com.br/degCQ](http://encurtador.com.br/degCQ). Acesso em: 07 ago. 2020.
- BARBI, F.; FERREIRA, L. C. Governing Climate Change Risks: Subnational Climate Policies in Brazil. **Chinese Political Science Review**, v. 2, p. 237-252, 2017.
- BECQUÉ, R. et al. **Accelerating building efficiency**: eight actions for urban leaders. 2016. Disponível em: <https://publications.wri.org/buildingefficiency/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.
- BRASIL. **Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001**. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2001. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10295.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10295.htm). Acesso em: 07 ago. 2020.
- BRATMAN, E. Z. Contradictions of Green Development: Human Rights and Environmental Norms in Light of Belo Monte Dam Activism. **Journal of Latin American Studies**, v. 46, n. 2, p. 261-289, 2014.
- BUCALEM, M. L. Potencial do planejamento estratégico de longo prazo para o desenvolvimento das cidades brasileiras. **Estudos Avançados**, v. 33, p. 97, p. 103-118, 2019.
- CABRAL, I.; VIEIRA, R. **Viabilidade econômica x viabilidade ambiental do uso de energia fotovoltaica no caso brasileiro**. 2012. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/X-003.pdf>.
- CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Editora Gaia, 2010 [1962].
- CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA. 2018. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- CRONU - CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório da ONU mostra população mundial cada vez mais urbanizada, mais de metade vive em zonas urbanizadas ao que se podem juntar 2,5 mil milhões em 2050**. 2014. Disponível em: <https://www.unric.org/pt/actualidade/31537-relatorio-da-onu-mostra-populacao-mundial-cada->



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

- vez-mais-urbanizada-mais-de-metade-vive-em-zonas-urbanizadas-ao-que-se-podem-juntar-25-mil-milhoes-em-2050. Acesso em: 07 ago. 2020.
- CHIGUERU, T. et al. **Atlas Solarimétrico do Brasil**: Banco de dados solarimétricos. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.
- COLLAÇO, F. M. A.; BERMANN, C. Perspectivas da Gestão de Energia em âmbito municipal no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 213-235, 2017.
- CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ. **CPFL Paulista investirá R\$ 13,4 milhões em projetos de eficiência energética propostos por clientes**. 2019a. Disponível em: <https://www.cpfl.com.br/releases/Paginas/cpfl-paulista-investira-13-4-milhoes-em-projetos-de-eficiencia-energetica-propostos-por-clientes.aspx>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ. **Santa Casa de Vinhedo recebe sistema de geração de energia fotovoltaica da CPFL Piratininga**. 2019b. Disponível em: <https://www.cpfl.com.br/releases/Paginas/santa-casa-de-vinhedo-recebe-sistema-de-geracao-de-energia-fotovoltaica-da-cpfl-piratininga.aspx>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- DUARTE, C. G.; MALHEIROS, T. F. Sustentabilidade e políticas públicas para o setor sucroenergético: uma análise dos temas abordados. **GeAS – Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 3, p. 122-138, 2015.
- ECO.A. **Mundo precisará de 7,7 TW de energias renováveis até 2030 para combater mudanças climáticas**. 2019. Disponível em: <https://eco.org.br/mundo-precisa-de-77-tw-de-renovaveis-para-enfrentar-a-mudanca-do-clima/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- EVANS, A. et al. Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 13, p. 1082-1088, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, R. R. et al. O impacto da política pública de IPTU Verde no município de Curitiba. **Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 30, p. 120-137, 2019.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- JORNAL DA USP. **Instalação de painéis solares cresce 560% no País**. 2019. Disponível em: [https://jornal.usp.br/atualidades/instalacao-de-paineis-solares-cresce-560-no-pais/?fbclid=IwAR3nWmA986N\\_eWpYy-RSB3zAyVUsFlo7eMaoKuASvyW2yqqE-xlcGczI8hE](https://jornal.usp.br/atualidades/instalacao-de-paineis-solares-cresce-560-no-pais/?fbclid=IwAR3nWmA986N_eWpYy-RSB3zAyVUsFlo7eMaoKuASvyW2yqqE-xlcGczI8hE). Acesso em: 07 ago. 2020.
- LEAL-ARCAS, R. Citizens at the Center of the Energy Transition: A New Governance Model. **Environmental Law and Economics**, Thomson Reuters, p. 231-244, jun. 2019.
- LOPES, L. A.; REZENDE, D. A. Transparência no monitoramento de programas de incentivo fiscal à sustentabilidade energética de edifícios e as relações com projetos de cidade digital estratégica: análise do município de Salvador. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 620-645, 2018.
- McNEILL, J. R. **Something new under the sun**: an environmental history of the twentieth-century world. New York, London: W. W. Norton & Company, 2000.
- MEADOWS, D. H. et al. **Os limites do crescimento**. São Paulo: Perspectiva, 1972.
- MITCHAM, C. The Concept of Sustainable Development: its Origins and Ambivalence. **Technology in Society**, v. 17, n. 3, p. 311-326, 1995.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade

17 a 19 de novembro de 2020

- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Conferências de meio ambiente e desenvolvimento sustentável: um miniguia da ONU**. 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu/>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- OTT, A. et al. A pedagogical approach to solar energy education. **Solar Energy**, v. 173, p. 740-743, 2018.
- PAULA JUNIOR, D. et al. Incentivos fiscais verdes: o “IPTU Verde” e o “ICMS Ecológico” em Caraguatatuba/SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 7, n. 45, p. 104-120, 2019.
- PERES, P.; SUGAHARA, C. R.; SILVA, L. H. V. Veículos elétricos: eletrificação da frota da Guarda Civil Municipal de São José dos Campos/SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 7, n. 53, p. 45-64, 2019.
- PINHO, J.; GALDINO, M. A. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. 2014. Disponível em: [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual\\_de\\_Engenharia\\_FV\\_2014.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf).
- PORTO ALEGRE. **Projeto de Lei Complementar pretende instituir o Programa de Incentivos ao Uso de Energia Solar nas Edificações**. 2006. Disponível em: <http://200.169.19.94/documentos/draco/processos/80231/041172006PLCL.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- ROCHA, L. S. et al. O potencial de geração de energia fotovoltaica integrada à rede pública de distribuição. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, n. 2, p. 107-127, 2014.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.
- ROMEIRO, A. R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, P. H. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. p. 3-32.
- SÃO PAULO. **Institui a Política Municipal de Energia Solar da cidade de São Paulo e dá outras providências**. 2019. Disponível em: <http://documentacao.saopaulo.sp.leg.br/iah/full-text/projeto/PL0107-2019.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.
- SILVA, L. H. V.; DE BENEDICTO, S. C. Análise da sustentabilidade na mobilidade urbana do município de Vinhedo. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 7, n. 45, p. 121-136, 2019.
- SILVEIRA, A. D. Analysis of the Brazilian National Innovation System in the energy sector from the perspective of Brazilian public policies. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, n. especial, p. 506-527, 2016.
- SOTTO, D. et al. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 61-80, 2019.
- SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.
- UNITED NATIONS. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.





II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

VINODH, J.; SAMPAIO, A. A. Dam and Be Damned: The Adverse Impacts of Belo Monte on Indigenous Peoples in Brazil. **Human Rights Quarterly**, v. 35, n. 2, p. 408-447, 2013.  
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.