XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8261

Abordagens da relação entre sistemas fotovoltaicos e contexto urbano na literatura

Approaches to the Relationship between Photovoltaic Systems and Urban Context in the Literature

Clarice Mendes Cavalcante Barros
Universidade Federal de Sergipe| Aracaju/SE| Brasil | claclamcb@gmail.com
Pedro Vitor Sousa Ribeiro
Universidade Federal de Sergipe| Aracaju/SE| Brasil | pedrovsribeiro@academico.ufs.br

Resumo

Diante do cenário de esgotamento dos recursos naturais não renováveis, a busca por fontes de energia sustentável se faz urgente, sendo a energia solar um campo de potencial crescimento para a transição da matriz energética brasileira. Com esse pensamento surge a necessidade de entendimento do panorama atual dos estudos urbanísticos voltados para o acesso solar no Brasil, a ser realizado por meio de uma revisão sistemática de literatura seguindo a metodologia PRISMA. Foram encontrados ao final 13 trabalhos elegíveis que apresentaram análises em diferentes escalas de configuração urbana, de possível replicação e assertividade em outras realidades. Portanto, essa se trata de uma pesquisa pertinente ao servir como guia para futuros trabalhos vinculados ao acesso solar e a configuração urbana, tanto no teor acadêmico como no teor prático do planejamento urbano.

Palavras-chave: Configuração Urbana. Acesso Solar. Revisão Sistemática. Brasil.

Abstract

Against the backdrop of the depletion of non-renewable natural resources, the search for sustainable energy sources has become urgent, with solar energy representing an area of potential growth for the transition of Brazil's energy mix. With this in mind, there is a need to understand the current landscape of urban studies focusing on solar access in Brazil, to be carried out through a systematic literature review following the PRISMA methodology. A total of 13 eligible studies were identified, presenting analyses at different scales of urban configuration, with potential for replication and applicability to other contexts. This research is therefore relevant as it serves as a guide for future work on solar access and urban configuration, in both the academic and practical aspects of urban planning.

Keywords: Urban Configuration. Solar Access. Systematic Review. Brazil.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8261

INTRODUÇÃO

O esgotamento dos recursos naturais utilizados como fonte energética teve como consequência a busca por fontes de energia mais sustentáveis [1]. Nesse campo, a energia solar se destaca como uma das melhores opções, cujo funcionamento se baseia na instalação de placas constituídas de materiais semicondutores que absorvem os fótons liberados pela radiação solar e os transforma em corrente elétrica [2].

No Brasil, a elevada disponibilidade de radiação solar faz com que o aproveitamento dessa fonte energética seja uma alternativa promissora, configurando também um mercado com grande potencial de expansão[3]. Dentro desse contexto, uma problemática presente se trata da redução do acesso solar das edificações devido a tendência de verticalização dos grandes centros por conta da especulação imobiliária [4]. Esse processo é fomentado por Leis de Uso e Ocupação do Solo que setorizam a cidade, de forma geral, com base em permissividade de usos, sem levar em conta os impactos da morfologia urbana para o acesso solar e seus ganhos energéticos [5].

O entendimento de como os parâmetros urbanísticos podem auxiliar a resguardar o acesso solar e incentivar a disseminação da energia solar é importante para o Brasil e para o mundo. Sabe-se que no caso brasileiro não há medidas urbanísticas em nenhum plano de macrozoneamento que tenha em seu cerne esse pensamento, somente em planos municipais e políticas de incentivo monetárias [6].

Um dos principais condicionantes para a definição da forma urbana de modo a proporcionar acesso satisfatório à radiação solar se trata da densidade urbana [7; 8; 9]. A densidade construída pode ser avaliada com base em parâmetros urbanísticos como o coeficiente de aproveitamento (CA) e a taxa de ocupação do solo (TO), bem como pelo gabarito de altura e pelos recúos para distribuição das edificações [10]. O CA define a área construída total, pois é um multiplicador que, quando aplicado à área do lote e dividido pela área do pavimento-tipo (área computável), resulta na quantidade de pavimentos que terá o empreendimento [11]. A TO se trata da divisão entre a área de projeção da edificação e a área do lote [12]. O gabarito de altura se refere a altura máxima de uma edificação a ser definida pelo código de obras, já os recuos se tratam do espaçamento obrigatório sem cobertura entre a edificação e seus limites. Suas variações impactam os aspectos morfológicos urbanos que também influenciam a disponibilidade de radiação solar em coberturas e fachadas [13; 14].

Com esse pensamento, esse artigo possui como objetivo o entendimento do panorama atual dos estudos voltados para o acesso solar e desempenho de painéis solares no Brasil de acordo com variações dos índices urbanísticos, de modo a compreender se no meio acadêmico brasileiro questões urbanísticas estão sendo estudadas com o propósito de garantir o acesso solar e quais são as principais conclusões alcançadas.

Percebe-se, portanto, que a pesquisa se apresenta como um tema pertinente e de grande contribuição para o entendimento dos modelos em desenvolvimento e do posicionamento brasileiro frente às novas tecnologias em direção a um urbanismo

mais sustentável. As conclusões alcançadas podem ainda servir como orientação para atualizações das legislações urbanísticas dos municípios brasileiros.

METODOLOGIA

A etapa subsequente se concentrou em uma revisão sistemática de literatura, baseada na metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) [15], atualizada em 2020, que oferece um fluxograma guia para assegurar transparência e reprodutibilidade [16]. As etapas da revisão sistemática podem ser visualizadas na figura 1.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA



Fonte: dos autores (2026).

Nesse sentido, ao tomar como ponto de partida a definição do problema-guia da pesquisa, foi elaborada a seguinte pergunta orientadora: “Qual o panorama das metodologias de predição do posicionamento dos painéis solares no Brasil que levam em conta o contexto urbano?”.

As bases de dados nacionais escolhidas para o protocolo de busca foram as seguintes: BDNTD, Scielo, Periódicos CAPES e anais ANTAC (trabalhos vinculados à Associação Nacional de Tecnologias do Ambiente Construído). Sua eleição se deu pela sua credibilidade como portais para publicação e compilação de trabalhos científicos brasileiros. Os filtros principais se concentraram em trabalhos publicados a partir de 2013 para trazer um panorama recente, se limitando a um recorte brasileiro.

Durante o procedimento de busca, as principais STRINGS utilizadas se concentraram nas variações das palavras fotovoltaico, painel, solar, eficiência energética, algoritmo, cálculo, urbano, urbanismo e suas fusões com os operadores booleanos AND e OR.

Como pode ser observado no quadro 1 que sintetiza todos os operadores e suas junções utilizadas como strings de busca.

Quadro 1 – Strings de Busca Utilizadas

paine* AND solar*AND urbano
Paine* OR Modulo AND (Solar* OR Fotovoltaico*)AND urbano
Paine* AND (Solar* OR Fotovoltaico*) AND Posicionamento and urbano
Algoritmo AND paine* solar* OR fotovoltaico*
Eficiência Energética OR paine* solar*
Posicionamento AND paine* solar* OR fotovoltaico*AND urbano

Fonte: dos autores (2026).

Todos os artigos que atenderam aos critérios apresentados foram selecionados e alimentaram uma planilha eletrônica no Excel®. Os dados coletados consistiram em: Título, DOI, Referência, Autores, Ano de publicação, Localização geográfica, Palavras-chave, STRING de busca utilizada para o acesso, resumo e diferenciais do artigo, portal de busca e possibilidade de aplicabilidade em qualquer lugar.

Após a coleta de dados, foram eleitos critérios de elegibilidade para filtrar os artigos encontrados. Sendo assim, foram excluídos: 1) que não possuíam como enfoque o contexto brasileiro; 2) fora do recorte temporal; 3) artigos repetidos; 4) que analisassem outros pormenores do campo de energia solar, fugindo ao tema.

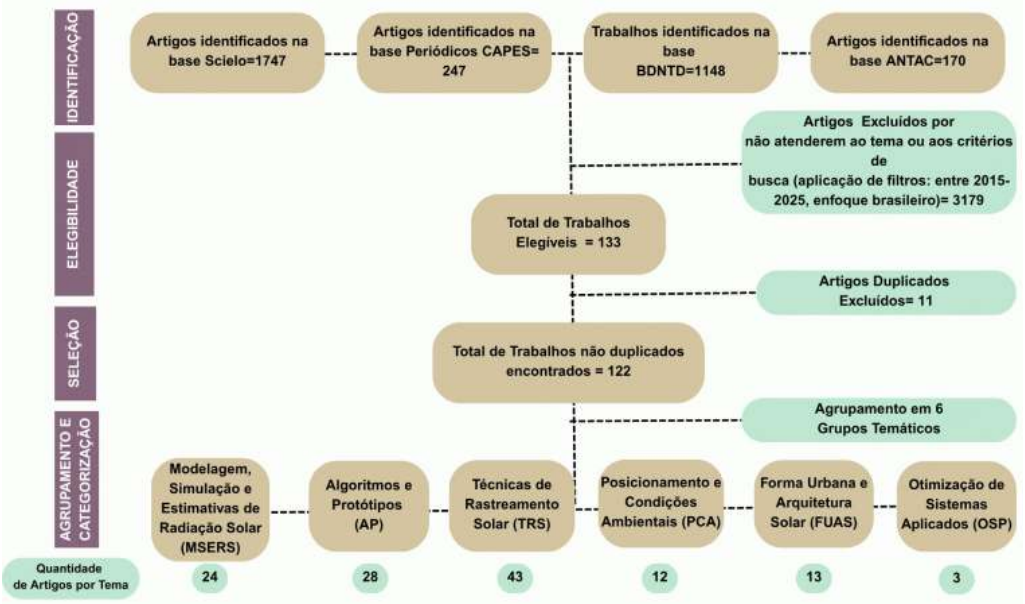
Na etapa seguinte, a partir de uma planilha, foi possível realizar uma análise do panorama geral das tendências de trabalhos publicados sobre os métodos de cálculo para o posicionamento de painéis solares no Brasil vinculados ao estudo do contexto urbano.

RESULTADOS

Na busca inicial foram encontrados 3312 artigos distribuídos nos portais de busca escolhidos (Figura 2). A partir da aplicação do primeiro critério de elegibilidade, foram reduzidos a 133 por não abordarem o contexto brasileiro ou por não respeitarem o recorte temporal. 11 artigos foram excluídos por serem duplicados. Os 122 artigos restantes foram divididos em seis grupos temáticos para serem filtrados, restando 12 trabalhos referentes aos estudos sobre a influência do contexto urbano para a produção de energia solar, sendo estes: [18], [19], [20], [11], [21], [22], [23], [24], [26], [27], [28], [29] (Figura 2).

Após essa triagem, devido a quantidade diminuta de artigos encontrados com essa temática, o recorte temporal foi modificado para 2012-2025, especificamente para a string de busca "Posicionamento AND paine* solar* OR fotovoltaico*AND urbano". Assim, o artigo [17] foi adicionado, contabilizando um total de 13 artigos. Destes, oito foram obtidos no portal de busca da ANTAC (Associação Nacional de Tecnologias do Ambiente Construído), três na base Scielo e dois no Periódicos Capes.

Figura 2 - Fluxograma de Pesquisa



Acerca dos softwares utilizados nos trabalhos, em quase todos os casos foi observado o uso de mais de um *software*, sendo os principais o Rhinoceros, associado ao plug-in Diva e Grasshopper® e o *software* Energyplus® (quadro 2).

Em todos os trabalhos os índices urbanísticos mais utilizados para definir a forma urbana e proporcionar um maior acesso solar foram o Coeficiente de Aproveitamento, Taxa de Ocupação e a Densidade Urbana. Quatro trabalhos citaram a proximidade entre lotes e os recuos como fatores também definidores do acesso solar. Outros dois trabalhos observaram a influência da verticalidade como fator de interferência. [29] se diferenciou ao analisar a razão H/W, baseada na altura do edifício/largura, tida como fundamental para a configuração urbana.

Ainda assim, observa-se que grande parte das pesquisas se concentra em um conjunto relativamente restrito de parâmetros urbanísticos, havendo pouca exploração de outras variáveis morfológicas, como a diversidade tipológica, a orientação das quadras ou a heterogeneidade volumétrica das edificações.

Dentro desse campo, somente [17] trabalhou com diferentes tipologias de quadra, concluindo que que cenários urbanos mistos e uniformes apresentam níveis semelhantes de geração energética devido à compensação entre edificações mais altas e mais baixas. As coberturas apresentaram maior contribuição para a geração, embora as fachadas também demonstrem potencial relevante, especialmente em cenários com menor taxa de ocupação. Destaca-se ainda que o potencial energético pode ser ampliado com a inclusão de superfícies translúcidas nas análises.

A influência do acesso solar sobre as edificações com base na captação de luz solar sobre o telhado foi avaliada por nove trabalhos. Enquanto três trabalhos observaram esse desempenho na envoltória vertical dos edifícios. Somente um desenvolveu um estudo sobre as envoltórias horizontais e verticais [17]. Nesse caso, a observação conjunta de telhados e fachadas poderia fornecer uma estimativa mais abrangente do potencial de geração fotovoltaica em ambientes urbanos densos.

Quadro 2 - Informações dos trabalhos encontrados

Autor	Localização do objeto	Objeto de Estudo	Parâmetros Investigados	Modelo	Escala	Software Utilizado
Gaviria (2013)	Diferentes conformações urbanas	Envoltória de edifícios verticais e horizontais	TO, CA, densidade urbana, gabarito, área construída, largura das ruas e tipologia urbana	Genérico	Vizinhança	Diva-for-Rhino®
Didoné (2017)	Florianópolis e Fortaleza	Envoltória de edifícios verticais	Verticalidade e densidade construída	Genérico	Cidade	Diva-for-Rhino® e EnergyPlus®
Marins (2018)	Bairro Belenzinho, São Paulo	Telhado	Verticalidade e densidade construída	Real	Vizinhança	Diva-for-Rhino® e Grasshopper®
Gomes (2019)	Ilhéus	Telhado	Geração de energia	Real	Cidade	ArcGIS® e SONDA®
Girotti (2019)	Bairro Belenzinho, São Paulo	Telhado	TO e CA e densidade urbana	Genérico	Vizinhança	Diva-for-Rhino®, Grasshopper®e algoritmo Galápagos
Fontana (2019)	Índices urbanísticos do Plano Diretor de Chapecó	Envoltória de edifícios verticais	TO e CA e densidade urbana	Genérico	Cidade	EnergyPlus®
Zambarda (2019)	Análise in loco pelos parâmetros do plano diretor	Telhado	TO e CA e densidade urbana	Genérico	Rua	Trimble SketchUp® com plugin Euclid 0.93 e EnergyPlus®
Bolsoni (2020)	Análise in loco pelos parâmetros do plano diretor	Envoltória de edifícios verticais	TO e CA e densidade urbana	Genérico	Rua	EnergyPlus®
Birck (2020)	Estudo de modelo real	Telhado	TO e CA, densidade urbana e proximidade de lotes	Tipologia arquitetônica local	Vizinhança	ArcGIS, Diva-for-Rhino®e Grasshopper®
Maia (2021)	Bairro do Marco, na cidade de Belém, Pará	Telhado	TO e CA, densidade urbana e proximidade de lotes	Real	Vizinhança	software SketchUp®, com o plug-in Skelion
Lucas (2024)	Salvador	Telhado	TO e CA, densidade urbana e proximidade de lotes	Tipologia arquitetônica local	Vizinhança	Revit® plugin insight
Bastian (2024)	Salvador	Telhado	TO e CA, densidade urbana e proximidade de	Genérico	Cidade	ClimateStudio®

			lotes			
Botelho (2024)	Belém, Brasília e Porto Alegre.	Telhado	Razão H/W[1]	Genérico	Vizinhança	Diva-for-Rhino® e EnergyPlus®

Fonte: dos autores (2026).

A partir da análise do quadro 2, observa-se uma predominância de análises em escala intermediária, com menor incidência de estudos que integrem diferentes escalas simultaneamente. Essa ausência de abordagens multiescalares limita a compreensão dos impactos do contexto urbano sobre o desempenho solar das edificações.

Acerca da tipologia da modelagem, quatro trabalhos utilizaram modelos representativos da configuração urbana local, enquanto oito trabalharam com modelos urbanos genéricos modelados de acordo com os índices urbanísticos propostos. Embora os modelos genéricos permitam maior controle das variáveis analisadas, o predomínio desse tipo de abordagem indica uma lacuna relacionada à aplicação das metodologias em cenários urbanos reais, onde a complexidade morfológica pode produzir resultados distintos.

Dois trabalhos apontaram a não uniformidade do meio urbano como um fator importante para potencializar o acesso solar no meio urbano [28;11], demonstrando que essa estratégia para otimizar o acesso solar trata-se de um campo pouco explorado.

Os estudos apontam a verticalidade como condicionante para aumentar o acesso solar individual, enquanto recuos maiores permitiriam uma maior captação de energia solar na envoltória. Entretanto, ainda são escassas as pesquisas que investigam simultaneamente a interação entre verticalização, afastamentos e orientação solar, o que limita a formulação de diretrizes urbanísticas mais integradas e de possível aplicabilidade.

Os trabalhos mostraram ainda que o emprego dos valores máximos permitidos pela legislação para coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação do solo podem comprometer o acesso solar do todo, reduzindo a irradiação solar pelo aumento da densidade construída. Além do que, quando se considera o coeficiente de aproveitamento, muito se depende da morfologia do entorno para se obter valores de radiação solar satisfatórios em escala de vizinhança.

Outra questão importante trata-se da relação proporcional entre o tamanho dos recuos e da taxa de ocupação. Porém, quando os lotes são pequenos e próximos, mesmo em uma taxa de ocupação menor, não é capaz de promover um nível de iluminância satisfatório nas fachadas. As principais contribuições podem ser observadas no quadro síntese a seguir:

1 Altura dos edifícios (H) e a distância que os separa (W) [30]

Quadro 3 - Quadro Síntese

Parâmetro	Implicação para o Planejamento Urbano
Softwares de Simulação	Necessidade de padronização e **validação dos métodos**
Parâmetros Urbanísticos	Adaptação das normas para **maximizar acesso solar**
Proximidade e Recuos	Definição de distâncias mínimas entre edificações
Verticalização	Controle de altura das edificações conforme o contexto
Razão Altura/Largura (H/W)	Planejamento da morfologia urbana adequado
Tipologia Urbana	Preferência por **ambientes urbanos diversificados**
Superfícies de Captação Solar	Integração de múltiplas superfícies fotovoltaicas
Lotes Pequenos Adensados	Revisão dos **índices para áreas adensadas**.

Fonte: dos autores (2026).

Dessa forma, é evidente a necessidade de pesquisas futuras que integrem múltiplos parâmetros, escalas e tipologias urbanas, contribuindo para a formulação de diretrizes aplicáveis ao planejamento urbano sustentável.

CONCLUSÃO

Entre os trabalhos selecionados, foi notada uma lacuna acerca da avaliação do acesso solar em todos os planos do objeto de estudo, já que somente um trabalho abordou diferentes envoltórias. Além disso, em nenhum dos casos a problemática do sombreamento em regiões costeiras foi trabalhada, sendo esses ambientes de adensamento controlado, onde os índices devem ser diferentes para atender as necessidades de preservação do local.

Como potencial encontrado, tem-se a análise de configurações urbanas variadas havendo o cuidado para com as individualidades de cada morfologia, servindo como exemplares de análises em diversas escalas e com o uso de diversos softwares, em maioria gratuitos, dentre destes se destacou o EnergyPlus® como o mais utilizado.

Portanto, os procedimentos adotados nesses estudos podem ser tidos como de grande potencial de assertividade e de emprego em outras realidades. Logo, os objetivos traçados neste artigo foram alcançados, já que pela metodologia aplicada foi possível tecer um panorama dos métodos utilizados no planejamento urbano para garantir o acesso solar, auxiliando na elaboração de pesquisas futuras sobre o tema.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CNPQ pelo apoio financeiro e ao Grupo de Pesquisa em Iluminação e Eficiência Energética (Grilu-EE) pelo suporte para a elaboração das etapas da pesquisa.

DECLARAÇÃO DE USO/NÃO USO DE IA

Os autores declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] MARVULLE, I. V. G. N. **O uso da energia solar no Brasil.** 2023. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS, 2023.

[2] SEVERINO, M.; OLIVEIRA, M. Fontes e Tecnologias de Geração Distribuída para Atendimento a Comunidades Isoladas. **Energia, Economia, Rotas Tecnológicas: textos selecionados**, Palmas, ano 1, p. 265-322, 2010.

[3] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015.** Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição - PRODIST. Brasília, DF: ANEEL, 2015.

[4] UNICAMP. **Jornal da Unicamp. Campinas,** n. 561, 12 a 19 maio 2013. Disponível em: https://www.unicamp.br/unicamp/ju. Acesso em: 02 fev. 2026.

[5] VILELA, J. A. Desenvolvimento de metodologia com integração técnica e financeira para uso dos envelopes solares como perspectiva para garantir a apropriação da energia solar no meio urbano. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO, 2., 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Even3, 2018. p. 1-6.

[6] PÉREZ, D. R. O. **Envelope solar e o direito ao sol**. 2007. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

[7] SCALCO, V. A.; PEREIRA, F. O. R.; RIGATTI, D. Impacto de novas edificações na vizinhança: proposta de método para a análise das condições de iluminação natural e de insolação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 171-187, abr./jun. 2010.

[8] HARGREAVES, A. et al Forecasting How Residential Urban Form Affects the Regional Carbon Savings and Costs of Retrofitting and Decentralized Energy Supply. **Applied Energy,** v. 186, p. 549-561, 2017.

[9] HUI, S. C. M. Low Energy Building Design in High Density Urban Cities. **Renewable Energy,** v. 24, n. 3-4, p. 627-640, 2001.

[10] DI VINCENZO, M. C.; KESTEN, D.; INFIELD, D. Assessment of performance of building shading devices with integrated photovoltaics in different urban scenarios. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE ENERGY TECHNOLOGIES (ICSET), 2., 2010, Kandy. **Proceedings [...].** IEEE, 2010. p. 1-6.

[11] GIROTTI, C.; MARINS, K. R. C.; LARA, A. H. Análise da morfologia urbana para maximização de geração de energia fotovoltaica no Belenzinho, em São Paulo. **Ambiente Construído,** [S. l.], v. 19, n. 4, p. 7–22, 2019.

[12] MUNIZ-GÄAL, L. P. et al Parâmetros Urbanísticos e o Conforto Térmico de Cânions Urbanos: o exemplo de Campinas, SP. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 177-196, abr./jun. 2018.

[13] MONTAVON, M. **Optimisation of urban form by the evaluation of the solar potential**. 2010. 250 f. Tese (Doutorado em Ciências) – École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Faculté Environnement Naturel, Architectural et Construit, Lausanne, Suíça, 2010.

[14] KANTERS, J; HORVAT, M. Solar Energy as a Design Parameter in Urban Planning. **Energy Procedia,** [s. l.], v. 30, p. 1143-1152, 2012.

[15] PRISMA. **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses**. The PRISMA 2020 statement. BMJ, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021.

[16] RODRIGUES, J. R. F.; SOARES, I. A.; CARVALHO, R. G.; SILVA, M. R. F. Transição energética e geração de energia solar fotovoltaica: revisão sistemática do panorama nacional e internacional. **Okara: Geografia em Debate**, João Pessoa, v. 18, n. 1, p. 154-177, 2024.

[17] GAVIRIA, L. R.; PEREIRA, F. O. R.; MIZGIER, M. O. Influência da configuração urbana na geração fotovoltaica com sistemas integrados às fachadas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 7-23, out./dez. 2013.

[18] DIDONÉ, E. L.; WAGNER, A.; PEREIRA, F. O. R. Avaliação da influência do contexto urbano na radiação solar para geração de energia. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 9, supl. 1, p. 408–424, 2017.

[19] MARINS, K; GIROTTI, C; PACIFICI, M; CRUZ, R. Modelagem e Comparação de Efeitos Simultâneos da Forma Urbana Sobre a Geração de Energia Fotovoltaica e o Conforto dos Espaços Externos. o Caso do Belenzinho, em São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018. p. 321–331.

[20] FONTANA, A; GHENO, G; ZARDO, I. Z; ZAMBARDA, L. B; WERMEIER, M. T; PACHECO, M. T. G. A INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO NA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE CHAPECÓ - SC. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2019. **Anais** [...]. [S. l.], 2019. p. 426–434.

[21] GOMES, R. L.; CERQUEIRA, A. H.; STRENZEL, G. M. R.; PEREIRA, Y. C. Mapeamento do potencial solar para microgeração de energia elétrica: o caso da cidade de Ilhéus. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 31, p. 1-22, 2019.

[22] ZAMBARDA, L. B.; PACHECO, M. T. G.; ZARDO, I. Z.; ATUATTI, L.; GUADA, N. P.; GROTH, S. C. Impacto do adensamento na geração distribuída fotovoltaica de residências unifamiliares em centros urbanos por perda do acesso solar: o exemplo da área urbana de transição em Chapecó - SC. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2020. p. 1–8.

[23] BIRCK, M. B.; AMORIM, C. N. D. Condicionantes solares como princípio orientador da forma urbana: estudo de caso contextualizado no Distrito Federal. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 591-609, jul./set. 2020.

[24] BOLSONI, D. R.; GHENO, G. K. Z.; ZARDO, I. Z.; PACHECO, M. T. G. Impacto do adensamento e verticalização na geração fotovoltaica de fachada em quadra na área urbana central de Chapecó - SC. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2020. p. 1–8.

[25] BALAGUER, D. A ALVES, R. M. Análise multicritério e uso de SIG para projetos com uso de energia solar fotovoltaica: um estudo bibliométrico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA, 3., 2021. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 218–225.

[26] MAIA, A. L. A.; BLASQUES, L. C. M.; MONTEIRO, M. M. M. Analysis of urban morphology to generation of photovoltaic energy in Belém - PA. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Viçosa, v. 7, n. 1, p. 12124-01e, jan./mar. 2021.

[27] LUCAS, B.; ROSA, M. E.; SALAMONI, I. T.; CORREA, C. M. B. Influência da morfologia urbana na capacidade de geração de energia fotovoltaica por BIPVs. In: ENCONTRO

NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2024. p. 1–12.

[28] BASTIAN, A. A influência dos parâmetros urbanos de Salvador na geração de energia solar fotovoltaica das edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2024. p. 1–13.

[29] BOTELHO, I. D.; FILHO, L. G. A.; SILVA, J. C. R.; SILVA, C. F. Influência da morfologia urbana no potencial solar da envoltória de edifícios nZEB. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2024. p. 1–17.

[30] MASSON, V.; HELDENS, W.; BOCHER, E.; BONHOMME, M.; BUCHER, B.; BURMEISTER, C.; DE MUNCK, C.; ESCH, T.; HIDALGO, J.; KANANI-SÜHRING, F.; KWOK, Y. T.; LEMONSU, A.; LÉVY, J. P.; MARONGA, B.; PAVLIK, D.; PETIT, G.; SEE, L.; SCHOETTER, R.; TORNAY, N.; VOTSIS, A.; ZEIDLER, J. City-descriptive input data for urban climate models: Model requirements, data sources and challenges. **Urban Climate**, v. 31, p. 100536