

Verde que te quero sempre vivo: contribuição da vegetação para a amenização climática e conforto térmico das cidades¹

Green that I always want you alive: the contribution of vegetation to climate mitigation and comfort of cities

Verde Siempre te quiero vivo: la contribución de la vegetación a la mitigación del clima y la comodidad de las ciudades

Eixo temático: Arquitetura e Urbanismo, conforto e qualidade ambiental

NASCIMENTO, Karoline Lima, UFPE, karoline.tg.ufpe@gmail.com

BARBOSA, Ricardo Victor Rodrigues, UFAL, rvictor@fau.ufal.br

Resumo: A vegetação urbana oferece benefícios que vão além dos ambientais e ecológicos: físicos, psicológicos, sociais, econômicos. Por isso, sua distribuição em climas quentes, como o tropical litorâneo, pode contribuir para o conforto térmico a partir do sombreamento – um dos requisitos do conforto – e na captação e direcionamento da ventilação. Dessa forma, este artigo tem como objetivo discutir acerca da relação entre a amenização climática dos meios urbanos a partir da utilização da vegetação como recurso para o conforto térmico urbano. O estudo apontou diversos benefícios da arborização na redução dos impactos resultantes da intensa urbanização, principalmente através da moderação climática e da conservação de energia. Ressalta-se a importância da vegetação urbana, distribuída equitativamente pelas vias e espaços públicos, com vistas ao conforto térmico, de forma a constituir um sistema de arborização eficiente, e da gestão pública, a qual tem papel de destaque nessas ações, criando e garantindo o cumprimento das legislações urbanísticas que promovam a sustentabilidade urbana.

Palavras-chaves: Vegetação. Cidades. Conforto. Amenização. Clima.

Abstract: *Urban vegetation offers benefits that go beyond the environmental and ecological: physical, psychological, social, and economic. Therefore, its distribution in hot climates, such as tropical coastal, can contribute to thermal comfort from shading - one of the requirements of comfort - and in the capture and direction of ventilation. Thus, this article aims to discuss the relationship between the climatic mitigation of urban environments from the use of vegetation as a resource for urban thermal comfort. The study pointed out several benefits of afforestation in reducing the impacts resulting from intense urbanization, mainly through climate moderation and energy conservation. It highlighted the importance of urban vegetation, evenly distributed along public roads and spaces, with a view to thermal comfort, in order to constitute an efficient forestation system, and of public management, which plays a prominent*

¹NASCIMENTO, Karoline; BARBOSA, Ricardo. Verde que te quero sempre vivo: contribuição da vegetação para amenização climática e conforto das cidades. In: CONGRESSO ARAGUAIENSE DE CIÊNCIAS EXATA, TECNOLÓGICA E SOCIAL APLICADA, p. xx, 2020, Santana do Araguaia. **Anais...** Santana do Araguaia: II CONARA, 2020.

role in these actions, creating and ensuring compliance with urban legislation that promotes urban sustainability.

Keywords: *Vegetation. Cities. Mitigation. Climates.*

Resumen: *La vegetación urbana ofrece beneficios que van más allá de lo ambiental y ecológico: físicos, psicológicos, sociales, económicos. Por lo tanto, su distribución en los climas cálidos, como las costas tropicales, puede contribuir a la comodidad térmica de la sombra -uno de los requisitos de la comodidad- y a la captación y dirección de la ventilación. Así pues, este artículo tiene por objeto examinar la relación entre la mitigación climática de los entornos urbanos a partir del uso de la vegetación como recurso para el confort térmico urbano. En el estudio se señalaron varios beneficios de la forestación para reducir los efectos resultantes de la intensa urbanización, principalmente mediante la moderación del clima y la conservación de la energía. Se destaca la importancia de la vegetación urbana, distribuida uniformemente a lo largo de las vías y espacios públicos, con vistas al confort térmico, para constituir un sistema eficiente de forestación, y de la gestión pública, que desempeña un papel destacado en estas acciones, creando y garantizando el cumplimiento de la legislación urbana que promueve la sostenibilidad urbana.*

Palabras clave: *Vegetación. Ciudades. Confort. Ablandamiento. Clima.*

1 Introdução

O crescimento urbano nos últimos anos tem gerado cidades cada vez mais caóticas e ineficientes, principalmente em países em desenvolvimento, onde vigoram modelos obsoletos sem atenção às questões ambientais (SPINELLI; ALVES; KONRA, 2013). As cidades são o locus de moradia de mais de 50% da população mundial. Assim, pensar em ambientes urbanos adequados é imprescindível. A vida humana seria praticamente impossível sem os recursos naturais prestados pela Terra: luz solar, água, oxigênio, plantas, que alimentam também os animais. “Os seres humanos evoluíram ao ar livre imersos em habitats naturais com vegetação e expostos à luz do sol, ao ar puro e à água” (FARR, 2013, p. 35).

O desenvolvimento das sociedades e das cidades afastou o homem dessas características e, apesar dos vários benefícios que o urbanismo traz à Terra, o urbanismo convencional foi eliminando quase todos os sistemas naturais com os quais teve contato. A cidade industrial, dependente do automóvel, sem incentivo ao transporte público e com altas densidades distribuídas em zonas, afastaram as pessoas não apenas da experimentação da cidade e dos espaços públicos, mas de qualquer contato com os sistemas naturais. Diferente da antiga vida com contato direto com a natureza e muitas atividades ao ar livre, nas cidades industriais, a natureza se resumia aos gramados, parques públicos e ruas arborizadas.

Essa falta de contato está desde as relações de consumo, onde muitos não fazem ideia dos danos sérios que seu estilo de vida causa à natureza, se reflete além dos danos ao meio ambiente, mas também, essa falta de conexão provoca vários problemas psicológicos, como Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e aumento de estresse (LOUV, 2016). E, ao invés de tentar reestabelecer esse contato por meio do contato com a vegetação urbana, a preocupação com a qualidade de espaços verdes na cidade para prática de atividades física, permanência da população, espaços de convívio, está sendo negligenciada pelos gestores urbanos, desconsiderando os vários benefícios sociais, psicológicos, ambientais destes espaços. É da essência humana desejar o contato com o verde (SOUSA, 2016).

Além disso, a vegetação deve ser considerada como ferramenta para o planejamento, devido às diversas funções que assume em espaços urbanos, principalmente em climas onde ela é fundamental para auxiliar nas questões de conforto térmico. Mascaró e Mascaró (2010) citam que a vegetação pode contribuir para a ambiência urbana por atuarem nos microclimas das cidades através da amenização da radiação solar na estação quente, modificando a temperatura e umidade relativa do ar, devido ao sombreamento, que contribui com a redução da carga térmica recebida pelos edifícios, veículos e pedestres. A vegetação serve ainda como barreira aos ventos, modificando sua direção e velocidade, e com filtro acústico e da poluição do ar (AZEREDO, 2017).

Estevam e Oliveira (2019) apontam que a alteração das coberturas do solo e a instalação de equipamentos urbanos a partir da extinção das áreas verdes nas grandes metrópoles e cidades médias brasileiras alteram drasticamente o albedo sobre as superfícies, que gera como consequência o surgimento das chamadas ilhas de calor, um resultado também da urbanização mal planejada, a partir do uso indevido do solo que altera os processos naturais de evaporação e reflexão da energia solar – o albedo –, o que vai gerar um acúmulo de calor próximo da superfície do solo. Esse fator, quando associado às atividades antropogênicas, vão resultar em um grande desconforto térmico para a população.

Os ambientes que são afetados diretamente por essa problemática vão repercutir na vida cotidiana das pessoas que ali residem, pela elevação exacerbada das temperaturas do ar nas superfícies. Isso ocorre devido à grande concentração do concreto e asfalto, materiais de cor escura com pouca capacidade de reflexão e grande facilidade de absorção, que é decorrente da utilização desordenada do solo. Dessa forma, as ilhas de calor ocorrem devido à expansão em massa das edificações, sem preocupação com os materiais utilizados nas edificações e vias públicas (SANTOS; PACHECO, 2013), e que poderiam absorver boa parte da radiação caso a urbanização descontrolada não tivesse removido toda a vegetação, que é a cobertura natural do solo e substituído por outros materiais de alta absorção radiativa, como espelhos, blocos e vegetação artificial (ESTEVAM; OLIVEIRA, 2019).

Assim, o estudo cuidadoso da utilização adequada das espécies vegetais combinado com o entendimento das condições físicas e ambientais de um local torna possível a utilização da arborização urbana de forma benéfica ao conforto térmico, indo além da sua função estética, mas promovendo o bem estar aos seres humanos a partir do dinamismo que a utilização da vegetação proporciona à paisagem construída. Dessa forma, o presente artigo teve como objetivo discutir a importância da vegetação urbana na amenização climática dos ambientes urbanos como estratégia bioclimática em cidades de clima tropical quente como recurso para obtenção de ambientes urbanos que promovam o conforto térmico para seus habitantes.

Os estudos climatológicos no Brasil surgiram a partir da década de 1960 e se difundiram por todo o território nacional a partir da década de 1990, devido à preocupação com a queda da qualidade ambiental nos grandes centros urbanos (LUCENA, 2013).

2 Metodologia

Para atender aos objetivos deste trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da temática apresentada (SCHUMANN et al, 2020). Optou-se por utilizar a bibliografia disponível apenas nos meios digitais, tais como o Google Scholar, o Periódicos Capes, o SciELO, a Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Scopus. Foram consultados artigos, dissertações e teses a partir de termos chaves como “arborização urbana”, “conforto ambiental”, “áreas verdes urbanas”, “amenização climática”. Os textos foram selecionados a partir dos

critérios como a relevância das produções, com a opção por autores já consagrados nas temáticas que abordam e também por publicações cuja abordagem chamou atenção dos autores por abordarem pesquisas em cidades de clima quente ou que fizeram pesquisa de campo. Além disso, priorizaram-se publicações mais recentes sobre as temáticas, do período de 2005 a 2020 e foram selecionadas as publicações apenas em português, inglês e espanhol. Buscou-se investigar a evolução dos conceitos abordados, qual foi o crescimento das publicações, o que foi falado inicialmente nessas publicações e o que é falado mais atualmente, como os conceitos foram trabalhados ao longo dos anos, entre outros.

3 Resultados e Discussões

A crescente presença de ilhas de calor urbano e o aumento da temperatura nos espaços construídos chamam atenção para a necessidade de criação de estratégias que minimizem os danos causados pela urbanização desenfreada e sem planejamento. “A urbanização e suas edificações interferem na dinâmica ambiental e a biodiversidade” (ESTEVAM; OLIVEIRA, 2019, p.77). Aumentar o conforto térmico de modo mais sustentável e entender como o clima interage com o meio é extremamente importante para o planejamento urbano, pois adequar o ambiente construído ao clima local permite ao homem viver em conforto e reduzir o consumo de recursos naturais (ZORZI; GRIGOLETTI, 2016).

A falta de áreas verdes, a falta de planejamento adequado, bem como a urbanização descontrolada e alto adensamento causam uma série de alterações nos microclimas das cidades que comprometem a qualidade de vida e o conforto da população. A crescente urbanização provoca alterações como o aumento das temperaturas, redução da umidade do ar e da absorção da água pelo solo, além da mudança dos ventos. Quando se acrescenta o uso intenso de veículos a esse contexto temos um aumento da temperatura nos grandes centros urbanos de 4°C a 11°C a mais que nos subúrbios (LÖTSCH, 1981 apud MINKE, 2005).

E mais, com relação à contribuição da vegetação no microclima urbano, ela promove um melhor equilíbrio entre a vegetação, o clima e o solo. Reduz a radiação solar nas estações de calor; altera a velocidade e direção dos ventos; diminui a poluição sonora a partir do amortecimento dos ruídos; contribui para a redução da poluição do ar através da fotossíntese; altera a temperatura e umidade do ar dos ambientes em função do sombreamento, por meio da redução da carga térmica recebida, conservando assim, a fertilidade e permeabilidade do solo, e influenciando também no balanço hídrico e, conseqüentemente, nas precipitações (MASCARÓ; MASCARÓ, 2010), contribuindo dessa forma, para a qualidade de vida da população urbana.

Azeredo (2017) e Falcón (2007) destacam também os benefícios psicológicos que são considerados relevantes para a população, uma vez que os espaços verdes dignificam o entorno e favorecem as relações de vizinhança, bem como, uma árvore, na configuração da paisagem, pode ser colocada como elemento norteador para a concepção do espaço. Os autores ainda lembram que, o verde, quando distribuído pela cidade, pode ser utilizado no auxílio da educação ambiental, e contribui para a noção da passagem do tempo, através da mudança da natureza, ao longo das estações do ano, e quanto maior for a densidade da arborização, seja ela viária, seja ela distribuída nos parques, praças e recintos urbanos, maior é a influência na sensação de relaxamento pelas pessoas, o que reflete na sensação de bem-estar do usuário.

É importante destacar também a relação da arborização urbana com a drenagem das águas pluviais. Quando a vegetação localizada em áreas permeáveis, principalmente a de porte arbóreo, pode contribuir para infiltração e absorção das águas pluviais, e, conseqüentemente,

para o abastecimento dos lençóis freáticos. Entretanto, é preciso observar criteriosamente o tipo, dimensão e localização da área vegetada e a área superficial permeável, bem como a porosidade do solo, de forma a garantir que exista a estabilidade da vegetação, sem risco de tombamentos e que exista uma zona livre permeável de acordo com a necessidade do vegetal isolado ou do agrupamento. A porosidade também deve favorecer o processo de percolação da água (AZEREDO, 2017).

Além disso, os estudos de Estevam e Oliveira (2019) no bairro de Cajazeiras, na cidade de Salvador, Bahia, comprovaram que as áreas mais arborizadas e preservadas, e menos afetadas pelo crescimento da cidade, apresentam temperaturas menores que às das áreas altamente urbanizadas e submetidas ao crescimento urbano, pois as matas possuem um alto índice de albedo, gerando uma sensação térmica mais amena. Utilizando um termômetro infravermelho, foram realizadas duas visitas técnicas para medições no mês de fevereiro de 2019 nos horários de 12:00 h e 13:30 h, respectivamente, nas unidades de uso dos solos com recobrimento vegetal natural, áreas recobertas por gramíneas, solos desnudos e edificações de concreto e/ou asfaltamentos. O mapa geotérmico produzido a partir do resultado da análise desses dados reforça a importância das áreas arborizadas na influência das temperaturas ambientes com diferenças de temperatura entre essas áreas e as temperaturas registradas para o solo exposto de até 8°C. Os autores concluem que um fator determinante no combate ao stress térmico positivo é uma melhor organização do processo de urbanização, incluindo iniciativas que diminuíssem a absorção de calor pelas superfícies e estimulassem a infiltração de água no solo. Todos esses fatores seriam de grande importância na busca por um ambiente urbano mais saudável e confortável.

Em 2005, Barbosa estudou nove unidades amostrais urbanas em Maceió, no estado de Alagoas (Figura 1). O autor (op. Cit.) constatou que as áreas verdes condicionam a criação de ambientes termicamente favoráveis à saúde, habitabilidade e uso dos espaços urbanos (BARBOSA, 2005). A análise foi realizada em um período de inverno, numa abordagem em escala microclimática e em três dias típicos experimentais, que foram identificados por meio da abordagem dinâmica do comportamento climático, utilizando termômetros digitais e registrando os valores de temperatura e umidade do ar. Durante o dia foram observadas diferenças de até 3,3 °C na temperatura do ar, porém à noite as diferenças não foram tão significativas. Além disso, a arborização também contribuiu para uma maior constância na umidade do ar.

Figura 1 – Localização dos pontos de medição dentro do perímetro de estudo.



Fonte: Barbosa (2005).

Pivetta (2009) se propôs a desenvolver uma metodologia para integrar elementos paisagísticos com o objetivo de melhorar o desempenho térmico de edificações térreas a partir da análise de três espécies arbóreas quanto à melhoria do microclima proporcionada à sombra das mesmas na cidade de Londrina, no Paraná. Foram realizadas medições dos parâmetros ambientais, como temperatura e umidade relativa do ar, e os resultados foram combinados com simulações realizadas a partir do programa Analysis Bio, com as quais foi possível melhor entender e comparar resultados de situações com e sem espécies arbóreas próximas da edificação.

Os resultados apontaram que a espécie arbórea Falsa murta apresentou nos três horários, uma média mais baixa que as demais espécies com a medição na sombra tanto na temperatura de globo (Tg) quanto na temperatura de bulbo seco (Tbs). O autor (op. Cit.) acredita que este resultado deve-se pela alta densidade de massa foliar. Comparando todos os resultados da atenuação da radiação das árvores estudadas, as espécies Falsa murta apresentaram os melhores resultados. Além disso, a partir dos resultados das simulações, observou-se que, em geral, as temperaturas do ar no interior da edificação com sombreamento das espécies são menores que na situação sem este elemento, concluindo então que o sombreamento com vegetação pode trazer uma contribuição climática significativa para o interior de ambientes construídos, o que teoricamente afeta a necessidade por equipamento de ar condicionado.

Recentemente, Azeredo (2017) partiu da hipótese que a ausência de um sistema de vegetação arbórea contribui com a vulnerabilidade ambiental, conseqüentemente, com a promoção do desconforto térmico, em recintos urbanos. A partir daí, a autora buscou caracterizar o desconforto termoambiental em recortes da cidade de Recife, em Pernambuco, considerando o nível do usuário pedestre, a fim de comprovar a necessidade da inserção de arborização urbana. Através de visitas técnicas, observações, registros fotográficos, medições microclimáticas, aplicação de questionários e de formulários realizados em quatro cidades, com diferentes climas, a autora comprovou que a vegetação é imprescindível para o conforto termoambiental, independentemente do clima. Os 1000 formulários aplicados ajudaram a traçar um perfil sobre

a sensação de conforto e sua relação com a vegetação, em Recife, junto a usuários pedestres e constatou que a maioria sente-se confortável em diferentes temperaturas, considerando-se diversos condicionantes, sobretudo a aclimação. Por fim, a elaboração de mapas de vegetação, em quatro bairros de Recife, confirmou a ausência de um sistema arbóreo capaz de suprir as necessidades de conforto térmico.

A vegetação, principalmente as de porte arbóreo, também tem um papel importante e os grandes centros urbanos têm sentido a sua ausência nos espaços públicos. O uso da vegetação arbórea possibilita a criação de áreas sombreadas, que filtram a radiação solar, levando a temperaturas mais amenas (GURGEL, 2012, p. 139) (Figura 2). Outras formas de buscar amenizar a temperatura são pela utilização de paredes e tetos verdes, massas térmicas que servem para resfriamento nas regiões de clima tropical quente e seco, por exemplo.

Figura 2 – A vegetação pode ajudar na captura e direcionamento dos ventos por meio do paisagismo.



Fonte: Adaptado de Gurgel (2012).

4 Considerações finais

O crescimento desordenado das cidades tem comprometido a qualidade de vida dos seus habitantes, com o distanciamento do homem da natureza e a ausência desta em meio à paisagem edificada. Ainda é um grande desafio a busca por melhores condições que propiciem qualidade de vida aos cidadãos. Visando estabelecer o equilíbrio do ecossistema urbano, a temática do desenvolvimento sustentável tem sido alvo de várias discussões de novo a reduzir os impactos da expansão urbana a níveis aceitáveis, uma vez inevitáveis (BARBOSA, 2005). Observou-se expressivo aumento de trabalhos com esta temática nos últimos anos com enfoque no papel da vegetação como estratégia bioclimática, o que demonstra a importância do tema em tela.

De forma geral, os recentes estudos apontaram que a vegetação nos centros urbanos é de extrema importância, por ser responsável por inúmeros benefícios ambientais e sociais, e que vão auxiliar não apenas na qualidade de vida das cidades, mas também na saúde física e mental da população. Uma vez que, “as árvores e as áreas verdes podem contribuir com a qualidade

das cidades em vários aspectos como com relação à qualidade do ar e a absorção da água das chuvas, por exemplo” (ZORZI; GRIGOLETTI, 2016, p. 81).

Além disso, a arquitetura interfere direta e fortemente no meio urbano. A adoção de soluções projetuais que negam o aproveitamento dos recursos do meio onde se insere o projeto só reforçam os diversos problemas existentes nos grandes centros urbanos. O bioclimatismo gera conforto, saúde, eficiência energética, sustentabilidade. A arquitetura e o urbanismo nasceram bioclimáticos e é importante que essa relação seja retomada.

Portanto, cabe ao poder público a responsabilidade por políticas de preservação, recuperação e ampliação dos exemplares arbóreos, a partir dos planos de arborização que devem fazer parte do planejamento urbano, e essas normativas devem sempre ser atualizadas. Atentando também para a escolha de espécies adequadas, evitando enormes prejuízos para a sociedade. É importante destacar que a manutenção e conservação desses sistemas não cabem apenas aos órgãos ambientais, mas também a população, a partir da criação de uma consciência ecológica onde cada habitante entende o quanto é beneficiado pela arborização urbana, bem como, entende o valor da preservação de espécies nativas regionais para a preservação da cultura e história onde estão inseridas (AZEREDO, 2017).

Referências

- AZEREDO, J. F. F. A. **Verde que te quero confortável: A contribuição da arborização urbana para o conforto termoambiental, ao nível do usuário pedestre.** 2017. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-RN.
- BARBOSA, R. V. R. **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos: estudos em microclimas de Macéio (AL).** 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- COBERLLA, O.; CORNER, V. **Manual de arquitetura bioclimática tropical.** Rio de Janeiro: Editora Revan, 2011.
- CUNHA, E. G. da (org.). **Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações.** Porto Alegre: Masquatro Editora, 2006.
- ESTEVAM, A. L. D.; OLIVEIRA, J. dos S. Ilhas de calor no bairro Cajazeiras: estudo de caso na cidade de Salvador, Bahia – Brasil. **Revista Geopauta, [S. l.], V.3,N.3, p.75-91, 2019.**
- ESTEVÃO, A. C. **Estratégias de projeto: Iluminação e ventilação natural.** Disponível em: http://d3m21rn3ib0riu.cloudfront.net/PAT/Upload/1610295/Aula%2005_estrategias%20de%20projeto_iluminacao%20e%20conforto%20termico_01-2013_20130517233447.pdf. Acesso em: 06 fev. 2018.
- FALCÓN, A. **Espacios verdes para uma ciudad sostenible: Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión.** Barcelona: Gustavo Gili, 2007.
- FARR, D. **Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza.** Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- FREITAS, R. **Entre mitos e limites: as possibilidades do adensamento construtivo, face à qualidade de vida no ambiente urbano.** Recife: Editora Universitária UFPE, 2008.

- GURGEL, M. **Design Passivo - baixo consumo energético**: guia para conhecer, entender e aplicar os princípios do design passivo em residências. São Paulo: Editora Senac, 2012.
- LOUV, R. **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do transtorno de déficit de natureza. Tradução de Cláudia Belhassof. São Paulo: Aquariana, 2016.
- LUCENA, A. J. Notas conceituais e metodológicas em clima urbano e ilhas de calor. **Revista Continentes (UFRRJ)**, Rio de Janeiro, ano 2, n.2, p. 28-59, 2013.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. J. **Ambiência urbana**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 3ª Edição, 2009.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 3ª Edição, 2010.
- MINKE, G. **Techos Verdes**. Espanha: EcoHabitar, 2005.
- PILLAR, V. D. **Clima e vegetação**. Departamento de Botânica/UFRGS, 1995. Disponível em: <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- PIVETTA, J. **Influência de Elementos Paisagísticos no Desempenho Térmico de Edificação Térrea**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.
- SANTOS, R. P. dos; PACHECO, C. S. G. R. **Crescimento desordenado, segregação social nas cidades médias brasileiras: o caso da cidade de Juazeiro Bahia/Brasil**. IFSertão, [S.l.], p. 12out.2013. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/066.pdf>. Acesso em: 7 mai. 2019.
- SCHUMANN, H.; BERRES A.; STEHR, T.; ENGELHARDT, D. (2020). Effective selection of quality literature during a systematic literature review. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 23, 77- 87. <https://doi.org/10.28945/4551>
- SOUSA, S. F. F. de. **Jardins terapêuticos em unidades de saúde**: aplicação de uma metodologia de projeto centrado no utilizador para populações com necessidades especiais – caso de estudo do Centro de Reabilitação e Integração Ouriense. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura Paisagística) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa,
- SPINELLI, R.; ALVES, A; KONRAD, O. Cidade e edificações: a busca por um novo modelo. **Destaques Acadêmicos**. Lajeado, v. 5, n. 4, p.173-186. dez. 2013
- ZORZI, L. M.; GRIGOLETTI, G. C. Contribuições da arborização para o conforto ambiental e a eficiência energética urbana. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 05, n.2, p. 75-84, jul./dez. 2016.