

SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL COMO CONSEQUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO

SUPPRESSION OF PLANT COVERAGE AS A CONSEQUENCE OF URBAN DEVELOPMENT

Estéfane da Silva Lopes, Mestranda Programa de Pós-Graduação Projeto e Cidade
Universidade Federal de Goiás
email: estefane_lopes@hotmail.com

Karla Emmanuela Ribeiro Hora, Dr^a. em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela
Universidade Federal do Paraná
email: karla_hora@ufg.br

Júlia Wilson de Sá Roriz, Mestranda Programa de Pós-Graduação Projeto e Cidade
Universidade Federal de Goiás
email: jwsr@gmail.com

Loyde Abreu Harbich, Dr^a. em Arquitetura, Tecnologia e Cidades pela Faculdade de
Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo na Universidade Estadual de Campinas
email: loydeabreu@gmail.com

Resumo

O modelo de desenvolvimento urbano tem gerado uma situação de degradação ambiental nas cidades contemporâneas e reproduzem o estágio de artificialização das relações entre o homem e a natureza. Dessa forma, a degradação do meio natural revela a forma de apropriação e de dominação da natureza desenvolvida pelas realizações humanas. A diminuição da cobertura vegetal está associada às formas de uso e ocupação do espaço no desenvolvimento urbano. No projeto urbano das cidades contemporâneas, um dos importantes fatores é a preocupação com o meio ambiente. Nesse aspecto, a arborização urbana revitaliza os espaços e melhora o microclima. Diante disso, o objetivo deste artigo é analisar o estado da arte de pesquisas que investigaram a ausência das vegetações na cidade de Goiânia. A metodologia adotada baseou-se em uma revisão sistemática de literatura adotando o estado da arte no período de 2015-2020. Os resultados mostram uma seleção de 892 artigos sobre a temática, sendo que destes, apenas oito contemplam o município de Goiânia e 70% das publicações foram feitas entre 2019 a 2020, apontando a urgência de pesquisas nessa área.

Palavras-chave: Supressão arbórea; Arborização; Goiânia.

Abstract

The urban development model has generated a situation of environmental degradation in contemporary cities and reproduces the stage of artificialization of the relations between man and nature. Thus, the degradation of the natural environment reveals the form of appropriation and domination of nature developed by human achievements. The decrease in vegetation cover is associated with the forms of use and occupation of space in urban development. In the urban design of contemporary cities, one of the important factors is the concern for the environment. In this respect, urban afforestation revitalizes spaces and improves the microclimate. Therefore, the aim of this article is to analyze the state of the art of research that investigated the absence of vegetation in the city of Goiânia. The adopted methodology was based on a systematic literature

IX ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 19 a 21 de maio de 2021.

review adopting the state of the art in the period 2015-2020. The results show a selection of 892 articles on the theme, of which only eight cover the city of Goiânia and 70% of the publications were made between 2019 to 2020, pointing to the urgency of research in this area.

Keywords: *Tree suppression; Afforestation; Goiânia.*

1. Introdução

O intenso crescimento da população mundial e a grande concentração de pessoas nas áreas urbanas foram características do século XX. No Brasil, o capitalismo industrial transformou o processo de urbanização, permitindo o desenvolvimento das cidades. Este ocorreu desconsiderando as características naturais do meio, refletindo na qualidade de vida urbana e tendo como resultado a degradação ambiental (MOREIRA JÚNIOR, 2010).

A forma de desenvolvimento urbano não respeita o meio natural, acarretando em danos prejudiciais à população, como enchentes, alagamentos, deslizamento de terras e formação de ilhas de calor (MOREIRA JÚNIOR, 2010). Tais danos são consequências da impermeabilização do solo, ocupações próximas aos cursos d'água e supressão da vegetação e resultam em desequilíbrios ambientais cada vez mais frequentes.

A rápida urbanização transformou as cidades em áreas adensadas com menor quantidade de vegetação e maior quantidade de superfícies diversas. Consequentemente, a perda de vegetação aumenta os problemas ambientais urbanos como, por exemplo, o armazenamento de calor na camada de solo, que contribuiu para maior nível de temperatura do ar e da superfície em áreas urbanas (OKE, 1987).

A dispersão urbana gera impactos significativos nos recursos naturais, principalmente a supressão da vegetação, com consequências na qualidade de vida e no equilíbrio ambiental urbano (SILVA, 2010). Dentre os efeitos da perda de vegetação destaca-se a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial de água, a elevação da temperatura e da radiação urbana – formando as ilhas de calor – e o acirramento do problema de enchentes.

O crescimento desordenado das cidades causa alterações no clima urbano, tendo como uma das causas principais, a falta de vegetação. Esta é removida para parcelamento de terra, construção ou ampliação de vias e/ou edifícios, aumentando a cobertura pavimentada da área urbana (ABREU, 2008).

Atualmente, percebe-se que, o processo de expansão e urbanização de Goiânia continua sendo à custa da supressão de vegetação, até mesmo em áreas já adensadas. Em um estudo de caso acerca da arborização nas vias da capital, concluiu-se que a vegetação está perdendo tanto na quantidade quanto na qualidade, com podas drásticas e grande número de corte comparado ao plantio nas calçadas da cidade. Neste estudo estimou-se que, nos últimos dez anos, 20.585 árvores adultas foram extirpadas e, em contrapartida, 12.660 mudas foram plantadas. (Roriz, 2019). No entanto, conforme dados da Agência Municipal de Meio Ambiente, apenas 20% das mudas plantadas permanecem até a fase adulta (GOIÂNIA 2020).

Sendo assim, este trabalho visa analisar o estado da arte de pesquisas que investigaram o efeito da ausência das vegetações na cidade de Goiânia.

2. Metodologia

Para a realização deste trabalho, optou-se pela realização de uma análise bibliométrica das publicações sobre os impactos da presença ou supressão de vegetação na cidade de Goiânia. Para tal, segundo Pedro et al., (2013) dividiu-se a pesquisa em três etapas:

- a) Planejamento: Elaborou-se o protocolo de busca este protocolo foi norteado por duas questões de pesquisas:
 - 1) Qual o atual estado da arte?
 - 2) Qual é a situação da vegetação urbana em Goiânia?

A partir destas perguntas, as palavras chaves foram escolhidas, sendo: supressão arbórea, arborização urbana e Goiânia. A partir disto, as duas *strings* de busca utilizadas foram elaboradas: “*Supressão arbórea*” AND “*Goiânia*” e “*Arborização urbana*”AND “*Goiânia*”.

Uma vez que as *strings* de busca foram definidas, escolheu-se as bases de dados utilizadas. Devido ao tempo da pesquisa e facilidade de idioma, optou-se em buscar artigos somente em português. Desta forma, duas bases de dados foram utilizadas: *Scielo e Google Scholar* no período de 2015 a 2020.

Como critérios de inclusão, os documentos deveriam ser artigos de periódicos, de congresso ou dissertações e teses, desenvolvidos em Goiânia.

- b) Condução: Partindo das definições anteriores, realizou-se a busca, seleção e análise dos artigos aderentes.
- c) Documentação: Uma vez que os artigos forem aderentes a busca, a síntese dos resultados foi realizada. Nesta etapa, analisaram-se informações bibliométricos (autores, ano, instituição de pesquisa, palavras-chave). Além destas informações, os artigos foram classificados em áreas e atuação e os principais resultados obtidos, permitindo uma análise crítica dos artigos encontrados.

3. Resultados

A busca nas bases de dados nacionais ocorreu em setembro de 2020, com uma seleção prévia de 892 artigos, que resultou em 8 artigos aderentes, conforme apresentado na Tabela 1.

Artigos selecionados nas bases de dados escolhidas	892
Artigos selecionados por títulos	890
Artigos selecionados por resumos	31
Textos de periódicos	6
Textos de Teses / Dissertações	2
Artigos completos selecionados	8

Tabela 1: Critérios de seleção dos artigos. Fonte: elaborado pelas autoras.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos arquivos encontrados por bases de dados. Observa-se que a *Google scholar* foi a que mais apresentou artigos selecionados (892 artigos compostos pela string 1 e string 2).

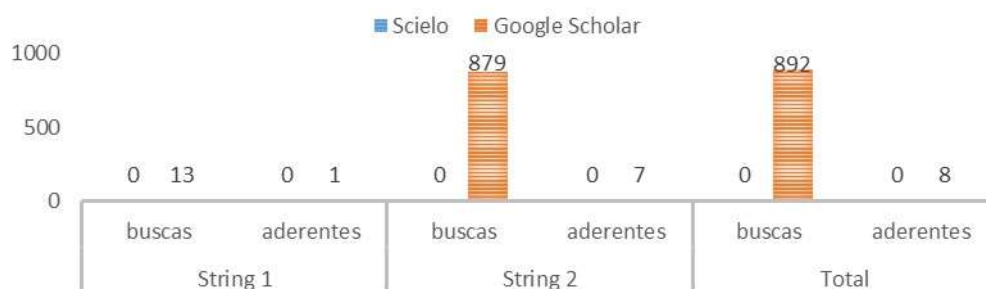


Figura 1: Distribuição das publicações pela base de dados. Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao se analisar a distribuição do tipo de publicação, verificou-se que 80% dos artigos selecionados são de periódicos e 20% são de dissertações e teses.

Quanto aos períodos das publicações, é importante ressaltar que a pesquisa analisou os últimos 5 anos (2015-2020). A distribuição das publicações selecionadas ao longo destes anos pode ser vista na Figura 2. É possível observar que ocorreu um aumento nos números de publicações nos últimos 2 anos, tem-se pesquisado mais sobre o município de Goiânia. Quase 70% das publicações deste período ocorreram nos anos de 2019 a 2020, fato este que pode ser justificado pelo ápice de notícias e discussões a respeito da temática, a partir de então o tema ganha destaque e não para de ser estudado até o momento atual.

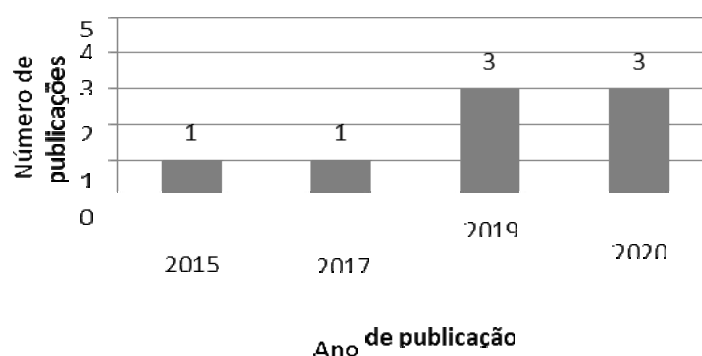


Figura 2: Distribuição das publicações por ano. Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao se analisar os autores envolvidos nas publicações selecionadas, um total de 25 autores diferentes foram encontrados. Deste total, apenas 3 possuíam mais de uma publicação, sendo 3 destes com 2 publicações cada e 22 autores com 1 publicação. A Figura 3 apresenta os respectivos autores e o total de publicações.

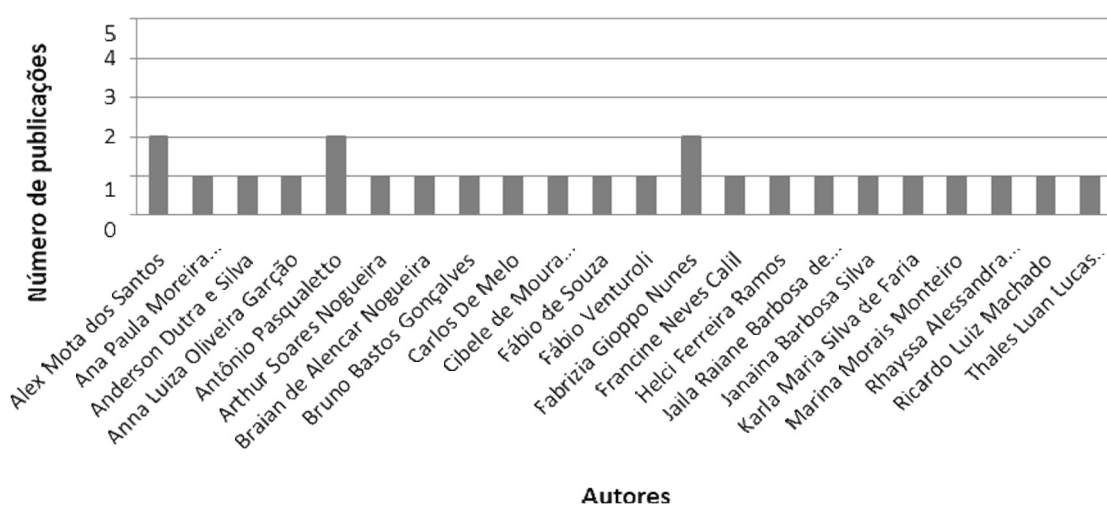


Figura 3: Distribuição de número de artigo por autores. Fonte: elaborado pelas autoras

Analisou-se também as instituições de pesquisa que mais tem se preocupado com este assunto. Conforme pode ser verificado na Figura 4, as instituições com os maiores números de publicações é a Universidade Federal de Goiás (UFG) com 14 publicações, seguida pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) com 7 publicações, ambas localizadas em Goiânia.

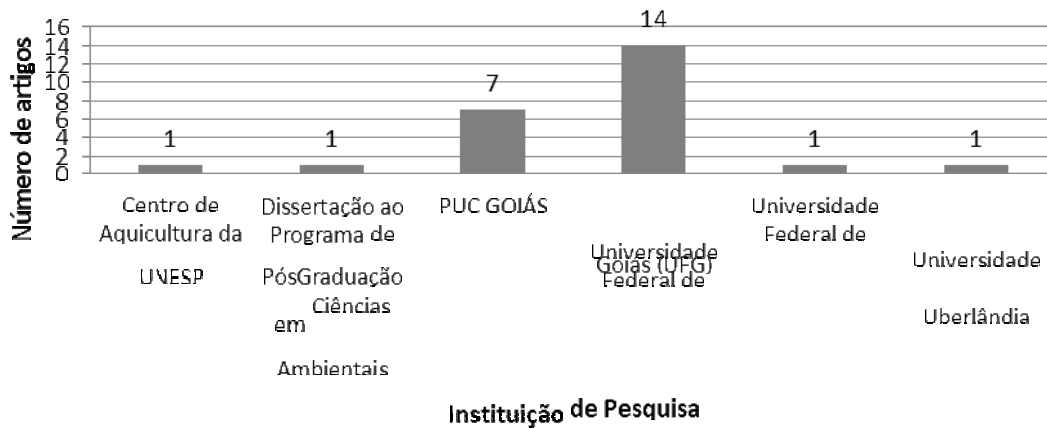


Figura 4: Distribuição dos artigos pelas Instituições de pesquisa. Fonte: elaborado pelas autoras.

O último aspecto da parte bibliométrica foi à escolha das palavras-chave verificadas nos trabalhos selecionados. No total, verificou-se 26 palavras-chave diferentes. Deste total, 4 apareceram mais de uma vez (urbanização, mapeamento, parque, qualidade de vida).

Iniciou-se assim, uma análise qualitativa dos artigos aderentes. A primeira análise realizada refere-se à localização geográfica bem como o período que ocorreu as pesquisas selecionadas. Os artigos que levantaram dados sobre Goiânia são apresentados na Tabela 2, com a respectiva área de estudo e ano do levantamento.

AUTORES	ÁREA DE ESTUDO	ANO DE ESTUDO
Nogueira <i>et al.</i> ,(2015)	Setor Jaó	1965 a 2010
Weirich <i>et al.</i> ,(2015)	av. Goiás e av. Planície	2014
Rodrigues <i>et al.</i> , (2017)	Parque Flamboyant, Areião, Bosque dos Buritis e Lago das Rosas	2015
Ramos <i>et al.</i> ,(2019)	Região Norte, Noroeste e Rio Meia Ponte	2016
Silva (2019)	Toda Goiânia	1930 a 2016
Silva <i>et al.</i> ,(2019)	Parque Macambira Anicuns	2013
Souza (2019)	Setor Central e Marista	1960, 1980, 1990, 2000, 2010 e estimativas 2017
Souza <i>et al.</i> ,(2020)	Toda Goiânia	2019

Tabela 2 : Artigos selecionados. Fonte: elaborado pelas autoras.

É possível observar que dois dos oitos trabalhos avaliaram toda Goiânia. Regiões como o Setor Central e Marista, as regiões dos parques urbanos da cidade e áreas tradicionalmente arborizadas como o Setor Jaó também foram avaliados.

Outra questão possível de se destacar é que apenas três trabalhos realizaram uma análise comparativa temporal. A grande maioria, entretanto realizou uma análise de um determinado ano na segunda década do Século XXI.

Por sua vez, também se analisou quais as problemáticas envolvidas em cada um dos artigos aderentes. Embora tenha se utilizado a arborização e/ou supressão arbórea como palavra chave norteadora da pesquisa, foi possível se obter uma série de artigos que apresentam problemáticas ambientais oriundas ou influenciadas pela presença (ou retirada) da vegetação local. A Tabela 3 apresenta os aspectos ambientais atingidos e analisados em cada um dos artigos pertencentes a amostra selecionada.

Artigo	Problemas ambientais
Nogueira <i>et al.</i> ,(2015)	Alagamento e erosão
Weirich <i>et al.</i> ,(2015)	Formação de microclimas
Rodrigues <i>et al.</i> , (2017)	Formação de microclimas , poluição de mananciais e supressão da vegetação
Ramos <i>et al.</i> ,(2019)	Formação de ilha de calor urbana
Silva (2019)	Consumo de recursos naturais
Silva <i>et al.</i> ,(2019)	Valores sociais, ambientais e econômicos da implantação de parques

Souza (2019)	Adensamento, verticalização e tráfego urbano
Souza <i>et al.</i> ,(2020)	Supressão de vegetação

Tabela 3 : Principais problemas ambientais urbanos constatados pelos autores em Goiânia

Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao analisar os trabalhos do ponto de vista das problemáticas ambientais urbanas abordadas por eles, observa-se que três dos oito trabalhos apresentaram preocupações climáticas (WEIRICH *et al.*,2015; RODRIGUES *et al.*, 2017; RAMOS *et al.*, 2019) com a retirada da vegetação. Dentre estes, Rodrigues *et al.* (2017) também levantou a questão da poluição de mananciais. Os autores verificaram que, nas regiões dos Parques Flamboyant, Areião, Bosques dos Buritis e Largo das Rosas há uma tendência de queda umidade relativa do ar (1986-45% para 2013-29%), aumento da temperatura (1986-29,6°C para 2013-36,1°C), mesmo com a presença de uma área bastante arborizada. Isto pode ser justificado pela verticalização intensa nestas regiões.

Por sua vez, o trabalho de Nogueira *et al.*, (2015) investiga o impacto que a modificação do meio traz para o Setor Jaó, no que se refere a frequência e intensidade de alagamentos e erosões. Segundo os autores, uma das causas é justamente a supressão de vegetação.

Já o trabalho de Silva (2019) expõe que, Goiânia se desenvolveu com planejamento focado no parcelamento do solo para fins comerciais, o que gerou problemas ambientais urbanos causados pela supressão da vegetação e impermeabilização do solo, ocasionando poluição do lençol freático e de infraestrutura urbana.

Por fim, Souza *et al.*, (2020), apresentam mapeamento em Goiânia, feito por meio de fotografias aéreas, que representam as áreas verdes conservadas e as áreas verdes declaradas. A respeito das áreas verdes conservadas foi possível quantificar um total de 83,27 km² de áreas com cobertura vegetal, obtendo-se, uma diferença de 58,57 km² do mapeamento em áreas verdes declaradas, ou seja, 8,04% do município está desprovido de vegetação.

Também se levantou as irregularidades encontradas pelos autores. A Tabela 4 apresenta os registros dos artigos.

Weirich <i>et al.</i> ,(2015)	Plantio de árvores impróprias para melhoria do microclima
Nogueira <i>et al.</i> ,(2015)	Descumprimento da legislação quanto à proteção das nascentes
Souza (2019)	Lei de uso do solo desatualizada
Ramos <i>et al.</i> ,(2019)	Espaços verdes com manutenção inexistentes e pouco recreativos
Souza <i>et al.</i> ,(2020)	Os parques com melhores infraestruturas estão situados em bairros nobres da cidade

Tabela 4: Irregularidades constatadas em Goiânia . Fonte: elaborado pelas autoras.

Verifica-se que grande parte das irregularidades encontradas é causada por uma ausência de políticas públicas que tenham como preocupação a formação de um meio

urbano sustentável, que pense nos efeitos “em cascata” que a ausência ou carência de uma vegetação minimamente adequada causam em diversas outras esferas.

Nota-se também que existe uma carência de política pública para manutenção de espaços verdes, de uso comum e recreativo. Conforme verificado por Souza *et al.*, (2020), as melhores infra-estruturas verdes estão localizadas em regiões com melhor renda, privilegiando uma população historicamente favorecida.

4. Considerações finais

Com base na fundamentação teórica e na pesquisa dos artigos selecionados, percebe-se que as cidades resultam da transformação do espaço natural e a diminuição da cobertura vegetal está associada às formas de uso e ocupação do espaço urbano.

No entanto, o desenvolvimento das *urbes* também gerou impactos positivos para a sociedade, como saneamento, água tratada, distribuição de energia, deslocamento intra e interurbanos. Assim, o raciocínio sobre a resolução dos problemas urbanos deve ser de forma integrada entre o meio ambiente, o social e o econômico.

A análise dos resultados em estudos anteriores foi importante para quantificar em que estado se encontra a supressão arbórea em Goiânia, ainda pouco estudada, porém vem tomando destaque lentamente nos últimos anos.

Assim, a análise descrita neste artigo pode servir de base para pesquisas futuras, que englobem temáticas sobre a supressão arbórea em Goiânia, promovendo o reconhecimento da importância das áreas verdes urbanas.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. V. **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2008. 163p. Dissertação (Mestrado).

GOIÂNIA. Relatório Técnico n. 57/2020. Goiânia, 2020.

MOREIRA JÚNIOR, O. O social e o ambiental nas cidades contemporâneas: embates, desafios e incertezas. In: **Geografia**. v.9 n.1. Londrina. 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/2819>>. Acesso em 12 de set. 2020.

NOGUEIRA, Braian de Alencar; NOGUEIRA, Arthur Soares; FARIA, Karla Maria Silva de. ANÁLISE DOS FATORES CONDICIONANTES À INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NO SETOR JAÓ, GOIÂNIA – GO. **Revista Equador (UFPI)**, v. 9, p. 21, 2015.

OKE, T. R. **Boundary layer climates**. 2 nd ed. London and New York: Routledge. 1987.

PEDRO, R. W. D.; NUNES, F. L. S.; MACHADO-LIMA, A. **Using Grammars for Pattern Recognition in Images: A Systematic Review**. ACM Computing Surveys, v. 46, n. 2, p. 1–34, nov. 2013.

RAMOS, Helci Ferreira; NUNES, Fabrizia Gioppo; DOS SANTOS, Alex Mota. Índice de áreas verdes como estratégia ao desenvolvimento urbano sustentável das Regiões Norte, Noroeste e Meia Ponte de Goiânia-GO, Brasil. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 29, n. 1, p. 86–101, 2020.

RODRIGUES, Ana Paula Moreira; PASQUALETTO, Antonio; GARÇÃO, Anna Luiza Oliveira. A Influência dos Parques Urbanos no Microclima de Goiânia. **Baru**, v. 3, n. 1, p. 25, 2017.

RORIZ, J. W. S. Arborização urbana de Goiânia: importância, diagnóstico e prognóstico. In **II Seminário de Planejamento Paisagem Urbana e Sustentabilidade**. 2019. Goiânia. **Anais...** Goiânia: Gráfica UFG, 2019. [e-book] 860p. p.77-90. Disponível em:<https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/688/o/ANAIS_SEPPAS_2019_vf_09_03_2020.pdf>. Acesso em 17 de jun. 2020.

SILVA, L. S. Impactos da Perda de Vegetação nas Áreas Periurbanas Metropolitanas no Contexto da Dispersão Urbana. In: V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. 2010, Florianópolis. **Anais Eletrônicos do V Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**. Florianópolis, 2010. p. 0-0. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT11-506-450-20100905223428.pdf>>. Acesso em 24/07/2020.

SILVA, Anderson Dutra E. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UNIEVANGÉLICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE (PPSTMA) (MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS). p. 108, .

SILVA, Janaina Barbosa; PASQUALETTO, Antônio; GUIMARÃES, Cibele de Moura; *et al.* AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS NA IMPLANTAÇÃO DO PARQUE LINEAR MACAMBIRA-ANICUNS EM GOIÂNIA, GO. v. 9, p. 13,

SOUZA, Jaila Raiane Barbosa de; NUNES, Fabrizia Gioppo; SANTOS, Alex Mota dos. ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS ÁREAS VERDES URBANAS E DOS CORREDORES ECOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA - GO. **GeoNordeste**, v. 1, p. 168–187, 2020.

SOUZA, Fábio. **Arborização urbana e cidades saudáveis: índice de supressão arbórea no sistema viário e sua influência na valoração do imóvel comercial**. Universidade Federal de Uberlândia, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/27379>>. Acesso em: 15 set. 2020.

SOUZA, Jaila Raiane Barbosa de; NUNES, Fabrizia Gioppo; SANTOS, Alex Mota dos. ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS ÁREAS VERDES URBANAS E DOS CORREDORES ECOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA - GO. **GeoNordeste**, v. 1, p. 168–187, 2020.

WEIRICH, Rhayssa Alessandra; CALIL, Francine Neves; MONTEIRO, Marina Moraes; *et al.* Arborização urbana para mitigação das condições microclimáticas em Goiânia, Goiás. **Revista Ecologia e Nutrição Florestal - ENFLO**, v. 3, n. 2, p. 48–58, 2015.

