



XVIII ENANPUR
NATAL 2019
27 a 31 maio

NÍVEIS DE DENSIDADE POPULACIONAL: Uma proposta de classificação para Goiânia - GO, aplicação no Setor Central

Autores:

Lívia Maria Pereira da Silva Moreira - UFG - arquiteta.liviamaria@gmail.com

Gabriela Cavalcante Lemos Vieira - UFG - gabriela.arqdesign@gmail.com

Karlla Emanuela Ribeiro Hora - UFG - karlaemmanuela@gmail.com

Luana Miranda Espera Kallas - UFG - mirandakallas@gmail.com

Resumo:

A densidade populacional e habitacional são importantes ferramentas de planejamento urbano, utilizadas em diversos Planos Diretores (PD) brasileiros. No município de Goiânia/GO, tanto o PD vigente (2007), quanto a proposta de Minuta do PDG 2018, dividem as Áreas em Adensáveis, de Adensamento Básico e de Desaceleração de Adensamento. Ambas suscitam níveis de baixa, média e alta densidade, porém, esses níveis não são estabelecidos em nenhum dos Planos. Considerando esse problema, o objetivo geral desse artigo foi definir parâmetros de níveis de densidade populacional para Goiânia. A metodologia compreendeu em levantamento teórico e estudo de caso que resultou na definição de 5 parâmetros de densidade demográfica (habitantes/hectare): <15 muito baixa, de 16 a 50 baixa, de 51 a 150 média, de 151 a 350 alta e > 350 muito alta. O artigo apresenta ainda, a aplicação desses parâmetros no Setor Central de Goiânia e algumas considerações sobre as alterações previstas na Minuta do PDG 2018.

NÍVEIS DE DENSIDADE POPULACIONAL:

Uma proposta de classificação para Goiânia – GO,
aplicação no Setor Central

RESUMO

A densidade populacional e habitacional são importantes ferramentas de planejamento urbano, utilizadas em diversos Planos Diretores (PD) brasileiros. No município de Goiânia/GO, tanto o PD vigente (2007), quanto a proposta de Minuta do PDG 2018, dividem as Áreas em Adensáveis, de Adensamento Básico e de Desaceleração de Adensamento. Ambas suscitam níveis de baixa, média e alta densidade, porém, esses níveis não são estabelecidos em nenhum dos Planos. Considerando esse problema, o objetivo geral desse artigo foi definir parâmetros de níveis de densidade populacional para Goiânia. A metodologia compreendeu em levantamento teórico e estudo de caso que resultou na definição de 5 parâmetros de densidade demográfica (habitantes/hectare): <15 muito baixa, de 16 a 50 baixa, de 51 a 150 média, de 151 a 350 alta e > 350 muito alta. O artigo apresenta ainda, a aplicação desses parâmetros no Setor Central de Goiânia e algumas considerações sobre as alterações previstas na Minuta do PDG 2018.

Palavras chave: Densidade populacional; níveis de densidade; Plano Diretor.

INTRODUÇÃO

A densidade é um importante referencial para se avaliar a distribuição e o consumo de terra, infraestrutura e serviços públicos em áreas residenciais, sendo esse um dos mais importantes indicadores e parâmetros de desenho urbano utilizados no planejamento urbano (ACIOLY e DAVIDSON, 2011). Considerando o Plano Diretor como um dos instrumentos do planejamento urbano, conforme Estatuto da Cidade (2001), o universo desse artigo aborda a densidade no Plano Diretor de Goiânia.

De acordo com o Estatuto da Cidade (2001) o Plano Diretor pode ser definido como o conjunto de princípios e regras que tem a finalidade de orientar a ação dos agentes que

constroem e utilizam o espaço urbano e tem como objetivo estabelecer princípios claros de ação para o conjunto de agentes envolvidos na cidade.

Termos relacionados à densidade, como adensamento, densidade baixa, média e alta e muito ou pouco denso, são utilizados com frequência em documentos técnicos como os Planos Diretores (PD) municipais, o problema é que nem sempre os parâmetros para os níveis de densidade mencionados, são claramente estabelecidos por esses Planos Diretores, e nem sempre são explicados a que tipo de densidade se referem, seja habitacional, populacional ou construtiva. Essa falta de clareza, pode dificultar ou confundir o planejamento de ações condizentes.

Nesse sentido, surgem alguns questionamentos acerca do que é estabelecido no Plano Diretor de Goiânia/Goiás, sobre densidade: A que tipo de densidade se refere os Parâmetros Urbanísticos do Plano Diretor de Goiânia (PDG)? Quais os parâmetros que podem ser utilizados na definição dos níveis de densidade retratados no Plano Diretor Goiânia? Quais os limites territoriais que podem ser utilizados para aplicação desses parâmetros de densidade?

Contudo, o objetivo geral desse trabalho é propor parâmetros de definição dos níveis de densidade para Goiânia; Tem como objetivos específicos: Identificar qual tipo de densidade o Plano Diretor de Goiânia se refere; Propor um limite territorial de aplicação dos parâmetros dos níveis de densidade estabelecidos nesse artigo, através de um estudo de caso no Setor Central; Por fim, relacionar os níveis de densidade encontrados no Setor Central com as alterações propostas pela Minuta do PDG 2018 (de Área Adensável para de Adensamento Básico) em relação ao PDG (2007) vigente.

Os objetivos serão atingidos a partir da metodologia de levantamento teórico em literatura, que identifiquem parâmetros sustentáveis de densidade e em Planos Diretores brasileiros, que exemplifiquem e estabeleçam parâmetros para os níveis de densidade. Será realizado ainda, um estudo de caso no Setor Central de Goiânia, utilizando o Setor Censitário como limite territorial para aplicação dos parâmetros dos níveis de densidade. Nessa fase serão elaborados mapas, gráficos e tabelas, a partir da base de Dados demográficos disponíveis no IBGE (2010).

O presente artigo está dividido em cinco partes. Inicia-se com esclarecimentos sobre a densidade, seus conceitos e/ou definições. Utiliza autores como Acioly e Davidson (2011) e Pont e Haupt (2009) no debate.

A segunda parte discorre sobre a densidade no Planejamento Urbano, apresenta referencial teórico que aborda a importância da densidade no planejamento. Apresenta ainda, referências de níveis de densidade e propõe parâmetros de definição dos níveis de densidade para Goiânia, adotando a densidade populacional como referência de aplicação.

A terceira, apresenta a aplicação dos níveis de densidade populacional no Setor Central utilizando o limite territorial Setor censitário. A quarta parte aborda a alteração de Zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor de Goiânia de 2007 e a proposta prevista na Minuta do Plano Diretor de Goiânia de 2018, no que tange à densidade (habitacional e populacional). A última etapa consiste nas considerações finais.

DENSIDADES NO ESPAÇO URBANO

Densidade urbana é definida por Pont e Haupt (2009) pela relação entre determinada área e o número de habitação, habitantes, serviços ou espaço construído. A densidade habitacional e populacional, segundo Pont e Haupt (2009), pode ser traduzida utilizando as unidades de medidas: acre, hectare, milha quadrada e quilômetro quadrado, contudo o maior problema é a definição dos limites territoriais que determinarão os resultados dos cálculos de densidade. Em se tratando da escala urbana, de acordo com Acioly e Davidson (2011), normalmente, utiliza-se a unidade de referência hectare.

Para o cálculo de densidade, seja ela habitacional ou populacional, a inclusão ou não de áreas para além das de uso habitacional é o que diferencia a densidade bruta da líquida. Acioly e Davidson (2011) definem densidade bruta como aquela que expressa o número de pessoas que residem em determinada área (densidade populacional) ou o número de habitações (densidade habitacional), dividida pela área total da gleba, incluindo escolas, espaços públicos, logradouros, áreas verdes etc. Já a densidade líquida envolve apenas o total de unidade habitacionais ou população, dividida pela área estritamente de uso habitacional. Os autores definem ainda a densidade construída, figura 1:

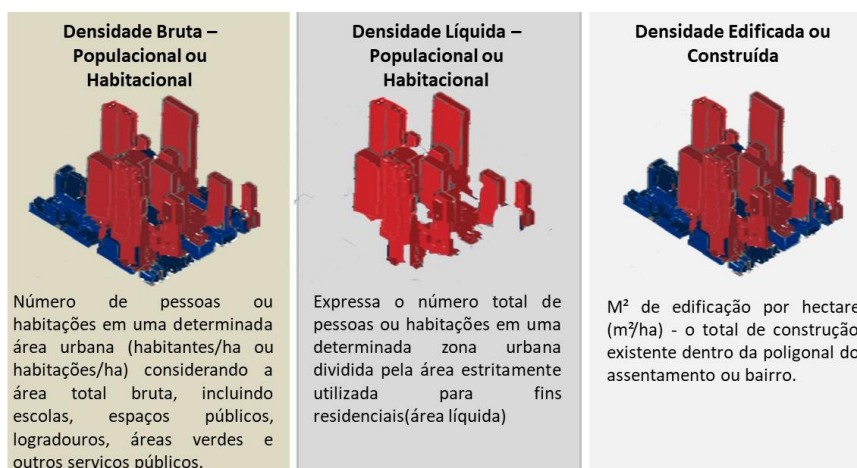


Figura 1 – Definição dos tipos de densidade.

Fonte: Baseado em Acioly e Davidson, 2011 - Adaptada pelas autoras, 2018.

Considerando os conceitos apresentados, tem-se a densidade como um indicador chave do planejamento urbano, conseqüentemente do instrumento Plano Diretor. No que tange apenas à densidade, o Plano Diretor de Goiânia (2007) divide as macrozonas em Áreas Adensáveis, de Adensamento Básico e Área de Desaceleração de Densidade.

O Plano Diretor de Goiânia passa por reformulação em 2018, cuja Minuta do PDG (2018) está disponibilizada pela Prefeitura Municipal, através de site oficial. Ao compará-la com o PDG (2007) vigente, observa-se alterações quanto ao zoneamento urbano, no que concerne aos níveis de densidade permitido. Destaca-se o Setor Central, cuja previsão altera parte do Setor de Área Adensável para Área de Adensamento Básico.

Tanto o PDG (2007) vigente, quanto a Minuta do PDG 2018 (Quadro I), tratam em seu texto sobre níveis de densidade alto, médio e baixo, porém não definem parâmetros que

expressam esses níveis. A definição desses parâmetros pode auxiliar no controle de densidade e no planejamento urbano em si.

	Plano Diretor de Goiânia, 2007	Minuta de Plano Diretor de Goiânia, 2018
Definição de Áreas Adensáveis e Área de Adensamento Básico, segundo PDG 2007 e Minuta de PDG 2018.	Art. 110. Para efeito de dar tratamento urbanístico à Macrozona Construída ficam instituídas as seguintes unidades territoriais:	Art. 126. Para efeito de dar tratamento urbanístico à Macrozona Construída ficam instituídas as seguintes unidades territoriais:
	I – Áreas Adensáveis, para as quais serão incentivadas as maiores densidades habitacionais e de atividades econômicas, sustentadas pela rede viária e de transporte, subdividindo-se em duas naturezas: a) aquelas áreas de maior adensamento, ao longo dos Eixos de Desenvolvimento Exclusivos e nas áreas caracterizadas como vazios urbanos; b) aquelas áreas de médio adensamento, ao longo dos Eixos de Desenvolvimento Preferenciais.	V - Área Adensável (AA), para a qual serão incentivadas as maiores densidades habitacionais e a alta concentração de atividades econômicas, sustentadas pela rede viária e de transporte público;
	III – Áreas de Adensamento Básico, correspondente às áreas de baixa densidade, para as quais será admitida a duplicação dos atuais padrões de densidade, visando a correlação das funções urbanas em menores distâncias e a otimização dos benefícios sociais instalados, estando sujeita ao controle de densidades resultante da relação do número de economias por fração ideal de terreno;	IV - Área de Adensamento Básico (AAB), para a qual serão estabelecidas limitações urbanísticas que visam ocupações de baixa densidade habitacional e sua relação harmoniosa com as atividades econômicas, resultantes da correlação das funções urbanas em menores distâncias e a otimização dos benefícios sociais instalados;

Quadro I – Redação da definição de Áreas Adensáveis e Adensamento Básico, conforme PDG 2007 e Minuta de PDG 2018.

Fonte: Lei 171, 2007 e Minuta de Plano Diretor, 2018. Adaptado pelas autoras.

DENSIDADE NO PLANEJAMENTO URBANO

Pont e Haupt (2009) corroboram que as densidades populacionais vêm sendo utilizadas como ponto de partida para o planejamento de implantação de serviços de infraestrutura. Eles afirmam que as transformações sociais são mais rápidas do que as transformações físicas e que a densidade populacional pode mudar através da história, mesmo que o número de habitações não sofra mudanças.

Aquino e Gainza (2014) trazem a densidade como uma dimensão chave da sustentabilidade urbana, considerando que tem importante impacto no uso sustentável dos recursos urbanos. A densificação é uma alternativa para conter a população dentro da área já construída, o que permite um uso mais eficiente da área urbana e auxilia na proteção de terras agrícolas e subdesenvolvimento em áreas periféricas.

Autores relacionados à literatura do urbanismo sustentável, como Calthorpe (2011), Farr (2013), Leite (2012), Register (2001) e Glaeser (2011) são contrários à expansão e defensores da densidade urbana, como uma forma ecológica de urbanização, que garanta principalmente qualidade de vida, otimização do uso dos espaços, valorizando e fomentando a diversidade cultural.

Silva et al (2016) aponta a densidade como um importante norteador de projetos urbanos e arquitetônicos nas cidades brasileiras, devendo o acompanhamento e estudo desse fenômeno ser constante e específico, mensurando sua potencialidade e possíveis impactos.

Conforme Kraft (2015), quando se inclui a densidade urbana como uma variável do planejamento urbano, as decisões envolvem: zonas e macrozonas, normalmente utilizando os índices de aproveitamento; e microescala, onde aplica-se coeficientes em cada lote, com restrições complementares de afastamentos, uso do solo e alguns impactos. Na primeira situação o principal definidor de densidade é a distribuição populacional, e na segunda, os índices de aproveitamento prescritos para cada lote.

A densidade urbana, como um conceito intrínseco ao planejamento urbano e consequentemente aos Planos Diretores, é tratada e controlada de diferentes formas por eles. A partir da pesquisa de Planos Diretores de capitais brasileiras, selecionados por região e apresentados a seguir, observou-se que os Planos estabelecem diferentes níveis de densidade para definição do Zoneamento Urbano. Contudo, alguns não expressam claramente parâmetros de mensuração desses níveis.

O Plano Diretor de São Paulo, capital selecionada na região Sudeste do Brasil, dispõe, a partir da Lei nº 16.050 de 31 de julho de 2014, níveis diferentes de densidade construtiva e demográfica, distribuídas em três Zonas: ZER-1 - Zonas residenciais de baixa densidade construtiva e demográfica; ZER-2 – Zonas residenciais de média densidade construtiva e demográfica e ZER-3 – Zonas residenciais de alta densidade construtiva e demográfica.

O controle da densidade é explicado apenas para a ZER-1, onde são utilizados gabarito de altura máximo de 10m com o coeficiente de aproveitamento do terreno de no mínimo 0,05 centésimos, básico de 1,0 e máximo também igual a 1,0. O Plano Diretor de São Paulo não estabelece claramente um parâmetro mensurável do que seria densidade construtiva e demográfica alta, média e baixa.

Na região Norte, o Plano Diretor de Palmas, estabelecido pela Lei Complementar nº155 de 28 dezembro de 2007, delimita a ocupação entre alta, média e baixa densidade habitacional e demográfica no Zoneamento Urbano, incentivando altas densidades em eixos lindeiros às avenidas prioritárias (JK e Teotônio Segurado). A maioria das áreas residenciais e de uso misto se destinam a ocupações de média a alta densidade.

O Plano Diretor de Palmas (2007) descreve as quadras do município e apresentam o nível de densidade a que pertencem, porém, não define parâmetros de densidade demográfica ou habitacional. Conceitua a densidade como um índice que estabelece relações diretas principalmente entre habitante/hectare e habitação/hectare.

Em Curitiba, região Sul, o Plano Diretor (Lei nº 14771 / 2015) tem como um dos objetivos assegurar o equilíbrio entre ocupação urbana e densidade populacional. Divide as áreas de ocupação entre mista e residencial de baixa, média e alta densidade. O controle de densidade é feito através de legislações urbanísticas que devem obedecer aos princípios de ocupação norteados pelo Plano Diretor (2015). O Plano estima a densidade bruta habitacional para orientar o adensamento proposto (Quadro II).

Em Salvador, região nordeste, a Lei nº 7.400/2008, que dispõe sobre o Plano Diretor, tem como diretrizes para macroáreas urbanas a ocupação de média e alta densidade de forma compatível com a infraestrutura implantada. Para áreas de entorno de Unidades de Conservação, prevê a manutenção da densidade populacional e de ocupação do solo em níveis compatíveis com a sustentabilidade.

No Plano de Salvador (2008) o controle e fiscalização da densidade se dá pela aplicação de critérios e restrições urbanísticas regulamentadas na legislação de ordenamento do uso e ocupação do solo. O Plano não prevê parâmetros dos níveis de densidade populacional e habitacional.

No Distrito Federal, a Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009, que dispõe sobre o Plano Diretor, incentiva o aumento das densidades demográficas ao longo das principais redes de infraestrutura de conexão. Adota a densidade demográfica como um dos parâmetros básicos da ocupação do solo, assim como o coeficiente de aproveitamento, percentual mínimo de equipamentos urbanos e área máxima e mínima de lotes.

O Plano do DF (2009) utiliza a densidade demográfica bruta, resultante da divisão entre o número de habitantes e a área das porções territoriais. Prevê densidades demográficas baixas em zonas de uso predominantemente residencial (Zona Controlada I e II) e densidade demográfica média em Parcelamentos Urbanos Isolados de Interesse Social. Apesar do controle ser realizado através de normas específicas, o Plano Diretor prevê parâmetros dos níveis de densidade demográfica entre muito baixa, baixa, média e alta (Quadro II).

Em se tratando de Goiânia, região centro-oeste, antes de analisar o Plano Diretor de 2007, optou-se por fazer um levantamento do PDG de 1992 e da Lei complementar 31/1994, assim como a proposta de Minuta do Plano Diretor para 2018.

O PDG (1992), referente à revogada Lei Complementar nº 15 de 30 de dezembro de 1992, estabelecia o macrozoneamento entre zona urbana, de expansão urbana e rurais, sem evocar questões de densidade.

Entretanto, a revogada Lei Complementar nº 031 de 29 de dezembro de 1994, que dispunha sobre o uso e ocupação do solo nas Zonas Urbana e de Expansão Urbana em Goiânia, classificava o Zoneamento em Residencial e Misto, de alta, média e baixa densidades. Havia, ainda, as Zonas de Atividades Econômicas I, II e III. A referida lei definia claramente os parâmetros de densidade demográfica (Quadro II).

O vigente PDG (2007), estabelecido pela Lei Complementar nº 171 de 29 de maio de 2007, divide as macrozonas em: Áreas Adensáveis, onde será permitida a duplicação dos padrões de densidade, sujeitas ao controle através da relação entre o número de economias (unidade habitacional) por fração ideal do terreno; Desaceleração de Densidade, que visa a redução do atual processo de densificação urbana; Áreas de Adensamento Básico, de densidade baixa e Áreas de Restrição de Ocupação.

Conforme Artigo 102, Seção V do PDG (2007), os Parâmetros Urbanísticos são subordinados a densidade a populacional: “Art. 102. Os parâmetros urbanísticos adotados se subordinam aos limites definidos pelas sub-bacias, hierarquizações viárias, pelas densidades de ocupação populacional e pelas exigências de natureza de proteção ambiental.” (LEI

COMPLEMENTAR 171, 2007). Considerando essa afirmação, a densidade adotada nesse artigo é a populacional/demográfica.

Segundo o PDG (2007), o controle se dá por meio da relação de uma economia por fração ideal de 90m² e são aplicadas limitações quanto a altura máxima de edificações. No Plano não está definido parâmetros de alta, média e baixa densidade demográfica, porém no ANEXO VII, Índices Urbanísticos de equipamentos comunitários, menciona o que seria uma baixa densidade populacional apenas para implantação de Posto de Saúde (Quadro II).

Em se tratando da proposição do próximo Plano Diretor de Goiânia, a Minuta de Lei Complementar de 07/03/2018 continua com a previsão de Áreas: Adensáveis - incentivando maiores densidades; de Adensamento Básico - ocupação de baixa de densidade; e de Desaceleração de Densidade - controle e redução do processo de densificação.

A Minuta propõe o controle de densidade pela aplicação de parâmetros urbanísticos, conforme interesse da macrozona construída. Seguindo o Plano Diretor de 2007, a Minuta do PDG 2018 não define parâmetros de alta, média e baixa densidade, porém menciona o que seria uma baixa densidade populacional para implantação de Posto de Saúde (Quadro II).

Além dos Planos Diretores apresentados, foram pesquisados os vigentes de Porto Alegre - RS, Maringá – PR, Rio de Janeiro – RJ, Natal – RN e Bento Gonçalves – RS, porém, por não terem definições dos níveis de densidade e informações que se destaquem das apresentadas nos outros municípios, não serão demonstradas nesse artigo.

Em uma abordagem sustentável, a alta densidade é defendida pela literatura. Leite (2012) define a cidade compacta como um modelo de urbanismo eficiente, que adota altas densidades demográficas, maiores que 250 habitantes/ha em sua conformação.

Leite (2012) ressalta que esse adensamento deve ser qualificado, planejado para o contexto territorial, que envolva a mistura de funções urbanas, fomenta a caminhabilidade e seja baseado em um eficiente sistema de mobilidade, dentre outros aspectos. Corroborando o mencionado, Farr (2013) retrata o adensamento urbano como uma forma de urbanismo sustentável, mas enfoca que é preciso pensar em um equilíbrio.

O índice de mais de 250 habitantes/ha, trazido por Leite (2012) como um índice de alta densidade demográfica, semelhantemente é mencionado por Rueda (2008), como um parâmetro adequado de adensamento demográfico que varie entre 250 a 350 habitantes/ha. De acordo com o autor, esse índice se traduz em um número variável de habitações, considerando que dependerá da localidade de análise. Acrescenta que uma cidade com valores muito acima ou muito abaixo dessa perspectiva não é “desejável” em um cenário sustentável de urbanização, e, muito além desses números, pode impactar negativamente no espaço.

O cenário de densidade ideal envolve diversas variantes ambientais, sociais e econômicas, mas tomando como parâmetro apenas o aspecto quantitativo referenciado nessa parte do artigo, tem-se o seguinte levantamento (Quadro II):

Definição dos níveis de densidade populacional e habitacional estabelecidos em alguns Planos Diretores brasileiros - Muito Baixa, Baixa, Média e Alta.

Região e Município		Lei	Definição dos níveis de densidade							
			Habitantes por Hectare				Habitações por Hectare			
			Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta
Sudeste	São Paulo	LEI Nº 16.050, DE 31 DE JULHO DE 2014	-	-	-	-	-	-	-	-
Norte	Palmas	LEI COMPLEMENTAR Nº 155, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007.	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	Curitiba	LEI Nº 14771 / 2015	-	-	-	-	-	até 80	de 81 a 200	de 201 até 400
Nordeste	Salvador	LEI Nº 7.400/2008	-	-	-	-	-	-	-	-
Distrito Federal	Distrito Federal	LEI COMPLEMENTAR Nº 803, DE 25 DE ABRIL DE 2009	até 15	> 15 até 50	>50 até 150	> 150	-	-	-	-
Centro Oeste	Goiânia	LEI COMPLEMENTAR Nº 171, DE 29 DE MAIO DE 2007	-	50	-	-	-	-	-	-
	Goiânia	REVOGADA - Lei Complementar nº 031 de 29 de Dezembro de 1994.	-	250	430	690	-	-	-	-
	Goiânia	REVOGADA - Minuta de Lei Coplementar - Plano Diretor de Goiânia - 07/03/2018	-	50	-	-	-	-	-	-

Definição dos níveis de densidade estimados por alguns autores

Abordagem teórica	Habitantes por Hectare				Habitações por Hectare			
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta
Krafta (2015)		50	127	255				
Rueda (2010)				250 a 350				
Leite (2012)				250				
Acioy e Davidson (2011)				250				

Quadro II - Definição dos níveis de densidade populacional e habitacional estabelecidos em alguns Planos Diretores brasileiros - Muito Baixa, Baixa, Média e Alta. Autoria: Elaborado pelas autoras.

A partir do levantamento realizado, observou-se que a definição dos níveis de densidade demográfica, entre os Planos Diretores e autores pesquisados, mantém um equilíbrio e uniformidade, excluídas as definições da Lei 31/1994 de Goiânia, que apresenta valores muito discrepantes que, portanto, não serão utilizados como parâmetro.

Nem todas as referências mencionadas estabelecem todos os parâmetros de definição dos níveis alto, médio e baixo de densidade demográfica, entretanto, foi possível estabelecer um comparativo para definição dos níveis não mencionados pelos autores ou Planos Diretores, considerando seus intervalos, que serão explicados a seguir.

Observou-se que a baixa densidade populacional explicitada pelo Plano Diretor do DF é igual a mencionada no PDG (2007) e na Minuta de PDG (2018) de Goiânia, assim como a elaborada por Krafta (2015). Esse comparativo resultou na adoção do índice de 50 habitantes por hectare como parâmetro de baixa densidade.

O PD do DF (2009) e Krafta (2015) estabelecem parâmetro semelhantes para o índice de média densidade populacional, o que resultou na adoção do parâmetro de 51 a 150 para o nível de média densidade.

Para a alta densidade, Krafta (2015), Leite (2012) e Rueda (2008) estabelecem uma densidade populacional de aproximadamente 250, sendo que Rueda (2008), sob a ótica sustentável, estima uma densidade populacional de até 350 como desejável. Considerando as perspectivas levantadas, adotou-se a densidade demográfica de 151 a 350 como sendo alta.

Os três níveis de densidade demográfica estabelecidos, não abarcam a variação que pode ser encontrada em cada região, portanto, será também adotado nessa pesquisa, os níveis muito baixa e muito alta densidade demográfica. Para o nível muito baixa, adotou-se o parâmetro estabelecido pelo Plano Diretor do DF (2009) e para o nível muito alta o que excede os parâmetros sustentáveis estabelecido por Rueda (2008).

O quadro III traz um demonstrativo do que será adotado na classificação dos níveis de densidade demográfica em Goiânia:

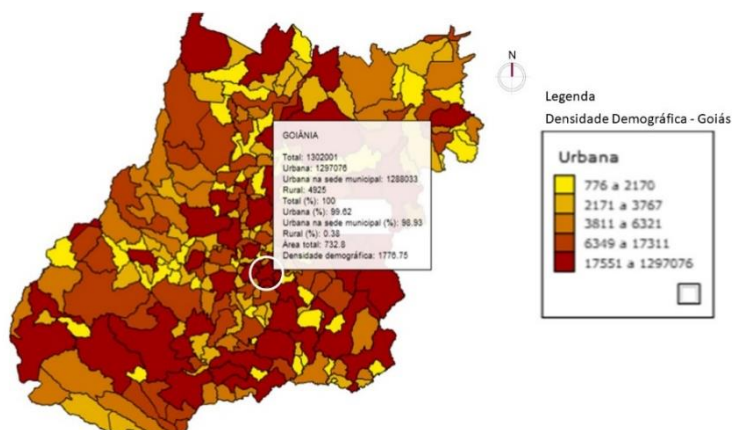
Níveis de Densidade adotadas nessa pesquisa para caracterização de densidade em Goiânia				
Habitantes por Hectare				
Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
até 15	de 16 a 50	de 51 a 150	de 151 a 350	>350

Quadro III – Níveis de Densidade Demográfica adotadas na classificação de densidade em Goiânia
Autoria: Elaborado pelas autoras

DENSIDADE EM GOIÂNIA – O CASO DO SETOR CENTRAL

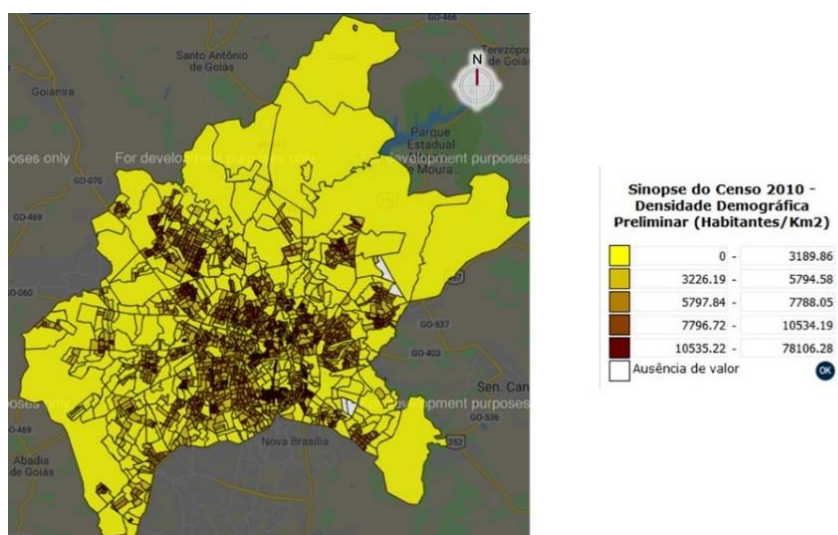
Segundo Pont e Haupt (2009), quanto maior a área sobre a qual a densidade é calculada, mais heterogêneo e inconsistente se torna o resultado. O que significa que quanto maior a escala, maior a probabilidade de inclusão de espaços vazios, estradas, áreas verdes e cursos d'água no cálculo, o que reduz a precisão do resultado. Essa afirmação ressalta importância dos limites territoriais para a determinação das densidades.

Utilizando o limite territorial de um Estado (Mapa 1), como o de Goiás, observa-se que todo o perímetro urbano dos municípios foi envolvido na definição de densidade demográfica, demonstrando o município de Goiânia como detentor de apenas um nível de densidade populacional, nesse caso, o mais alto dentro da classificação proposta pelo IBGE (2010), generalizando a informação.



Mapa 1 – População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios. Estado de Goiás.
 Fonte: IBGE, 2010. Adaptado pelas autoras.

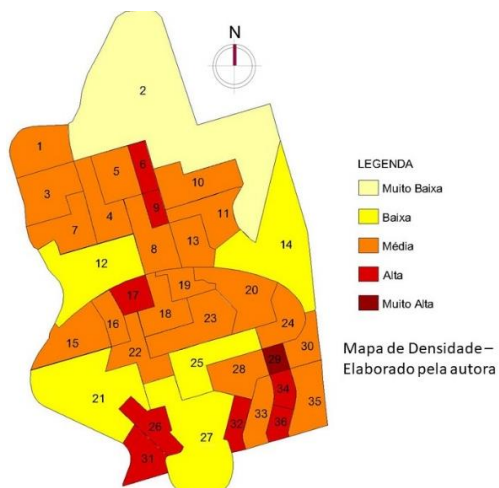
Quando a escala é reduzida para o município, observa-se o surgimento de novos níveis de densidade (Mapa 2), a cidade de Goiânia passa a ter diferentes densidades populacionais.



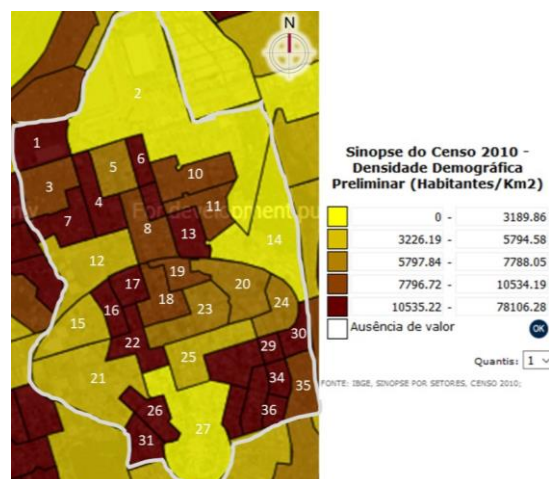
Mapa 2 – Densidade Demográfica preliminar, município de Goiânia – habitantes por quilometro quadrado.
 Fonte: IBGE, 2010. Adaptado pelas autoras.

Contudo, a fim de propor um limite territorial de menor escala, adotou-se nessa pesquisa, os setores censitários (IBGE 2010) para cálculo dos níveis de densidade demográfica do Setor Central. Para aplicação dos níveis sugeridos, foi necessário a conversão da área em hectare e levantamento populacional por setor censitário, utilizando dados IBGE (2010). Para imputar informações a cada setor censitário, foi atribuído um número identificador (Mapa 3), que se repete no Quadro IV.

Ao aplicar os níveis de densidade demográfica, estabelecidos nessa pesquisa, no Setor Central (Mapa 3), observa-se que a densidade demográfica atribuída pelo IBGE (2010) (Mapa 4), em km² (dividida em 5 níveis pela sinopse do censo de 2010) não culmina em um mesmo resultado:



Mapa 3 – Classificação dos níveis de Densidade Demográfica - Setor Central em Goiânia – habitantes por hectare
Fonte: Dados IBGE 2010. Elaborado pelas autoras, 2018.



Mapa 4 – Densidade Demográfica preliminar do Setor Central em Goiânia. Sinopse do Censo 2010 - habitantes por quilometro quadrado
Fonte: Dados IBGE 2010. Adaptado pelas autoras, 2018.

Classificação de Densidade Demográfica - Setor Central - Goiânia/GO					
Cód.	Área em m²	Área em hectare	Pessoas por setor censitário	Densidade Demográfica	Níveis de Densidade Demográfica
1	84943,36	8,494336	1061	124,9067614	Média
2	667002,06	66,700206	684	10,25484089	Muito Baixa
3	91157,75	9,115775	776	85,12715595	Média
4	73401,28	7,340128	833	113,4857594	Média
5	65526,26	6,552626	446	68,06431498	Média
6	30462,73	3,046273	665	218,2995418	Alta
7	78059,18	7,805918	953	122,0868577	Média
8	78785,23	7,878523	651	82,62970102	Média
9	21273	2,1273	346	162,6474874	Alta
10	90670,67	9,067067	790	87,12850583	Média
11	71449,22	7,144922	607	84,95544108	Média
12	160603,84	16,060384	538	33,49857637	Baixa
13	56376,63	5,637663	616	109,2651334	Média
14	229466,88	22,946688	504	21,96395401	Baixa
15	90162,63	9,016263	465	51,5734734	Média
16	36058,18	3,605818	516	143,1020645	Média
17	38715,94	3,871594	1003	259,0664207	Alta
18	75587,32	7,558732	584	77,26163595	Média
19	35285,27	3,528527	363	102,8757892	Média
20	101142,76	10,114276	571	56,45485648	Média
21	221405,33	22,140533	1037	46,83717415	Baixa
22	68326,28	6,832628	761	111,37735	Média
23	100104,54	10,010454	642	64,13295541	Média
24	61177,62	6,117762	424	69,30639015	Média
25	98723,46	9,872346	492	49,83617876	Baixa
26	53621,65	5,362165	814	151,8043551	Alta
27	226287,72	22,628772	486	21,47708236	Baixa
28	66364,12	6,636412	818	123,2593757	Média
29	19676,93	1,967693	851	432,4861653	Muito Alta
30	41881,5	4,18815	411	98,13402099	Média
31	54869,4	5,48694	1005	183,1621997	Alta
32	31820,09	3,182009	825	259,2701655	Alta
33	50146,47	5,014647	735	146,570636	Média
34	26441,82	2,644182	807	305,1983562	Alta
35	71728,43	7,172843	626	87,27362358	Média
36	23981,85	2,398185	457	190,5607783	Alta

Quadro IV – Classificação dos níveis de Densidade Demográfica - Setor Central em Goiânia – habitantes por hectare
Fonte: Dados do IBGE, 2010. Adaptado pelas autoras, 2018.

A classificação adotada nesse artigo sugere, em termos de ocupação territorial, que cerca de 43% da área do Setor Central (ver Gráfico 1) se encontra em nível médio de densidade demográfica e 8% em nível alto, sendo o último desejável sob a ótica da sustentabilidade urbana. O setor censitário, denominado aqui como 29, está com um nível muito alto de densidade demográfica, o que merece atenção por parte do planejamento urbano.

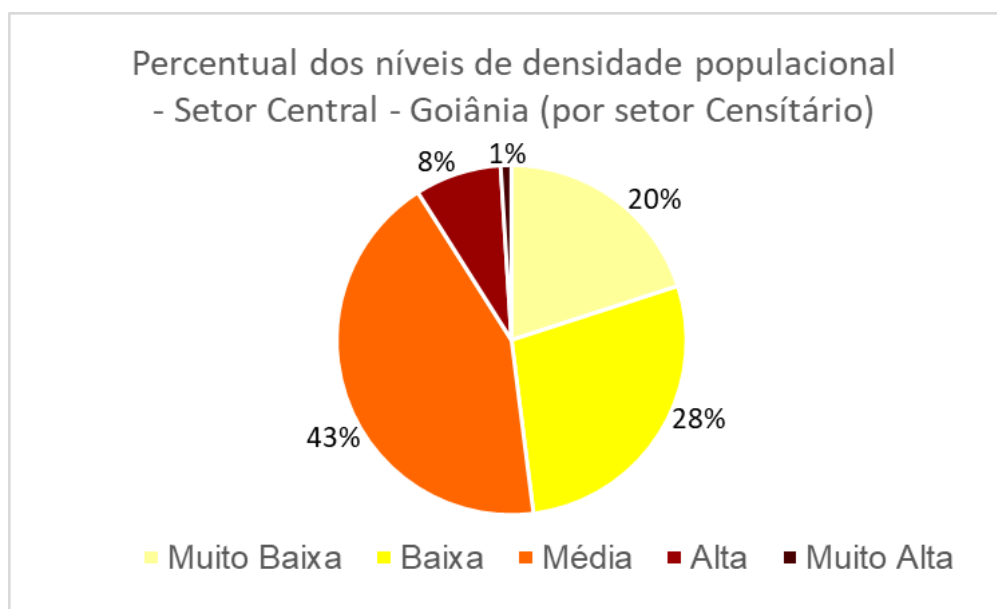


Gráfico 1 – Percentual de densidade populacional – Setor Central
Autoria: Elaborado pelas autoras.

ALTERAÇÃO DE ZONEAMENTO - MINUTA DO PLANO DIRETOR (2018) – SETOR CENTRAL

O Plano Diretor de Goiânia está em fase de alteração, contudo a Prefeitura Municipal disponibiliza a Minuta do Plano Diretor de 2018 em site oficial, e a partir dela foram observadas alterações nos níveis de densidade a serem, possivelmente, adotados no Setor Central.

Sobre as alterações previstas em Minuta de PDG 2018, o recorte apresentado na Figura 2 demonstra que parte da área do Setor Central passou de Área Adensável (média e alta densidade) para Área de Adensamento Básico (baixa densidade) - definições constantes no Quadro I. A Minuta prevê no Setor Central Áreas de Entorno de Bem Tombado, representadas em azul e Área de Bem Tombado, representadas em rosa.

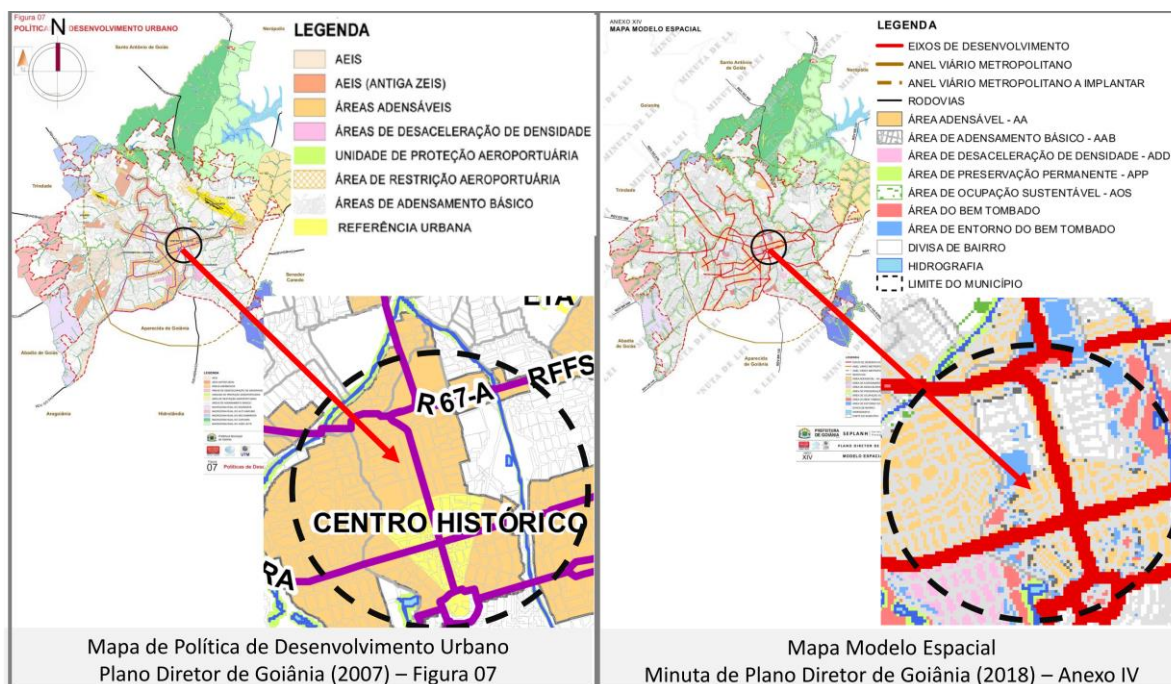


Figura 2: À esquerda - Mapa de Política de Desenvolvimento Urbano, recorte Setor Central, no que tange níveis de adensamento, PDG 2007. À direita – Mapa Modelo Espacial, recorte Setor Central, no que tange níveis de adensamento, Minuta de PDG 2018¹.

Fonte: PDG, 2007 e Minuta de PDG, 2018. Adaptado pelas autoras.

Aplicados os parâmetros dos níveis de densidade demográfica adotados nesse artigo, no trecho do Setor Central observa-se que a proposta é de Adensamento Básico, majoritariamente ocupado por habitações cuja densidade populacional se encontra em níveis médios (Figura 3), com pequeno trecho de alta densidade já consolidado.



Figura 3 – Trecho do Setor Central com previsão de mudança na Minuta do PDG 2018, no seu Macrozoneamento em relação à densidade.

Fonte: Mapa elaborado pelas autoras – Imagem de Satélite - Google Earth, 2018

¹ O Mapa em alta resolução - Modelo Espacial – Anexo IV da Minuta do Plano Diretor de Goiânia 2018 – só será disponibilizado pela Prefeitura Municipal após aprovação do Plano Diretor na Câmara Municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o levantamento sobre os níveis de densidade demográfica, a partir de Planos Diretores e referencial teórico sobre o tema, foi possível identificar que estes não são claramente estabelecidos e essa definição não é prioritária para alguns Planos Diretores, apesar dos termos como: densidade alta, média e baixa serem retratados nesses Planos.

Considerando que parâmetros de densidade demográfica são variáveis, principalmente em função da cultura de cada região a adoção de exemplos brasileiros como: Distrito Federal, município de Bento Gonçalves e autores Acioly e Davidson (1988) e Leite (2012), foi essencial para elencar parâmetros de densidade demográfica próximos da realidade de Goiânia.

Apesar da densidade demográfica não significar qualidade ou imperfeição do espaço urbano, é importante definir um parâmetro mensurável para que números muito altos não se instalem e se tornem indesejáveis, sobrecarregando o espaço.

Retomando aos objetivos, identificou-se que os Parâmetros Urbanísticos de Goiânia são subordinados a densidade populacional, sendo essa a adotada nesse artigo. Baseados no referencial exposto, foram estabelecidos 5 (cinco) níveis de densidade com os seguintes parâmetros: muito alto - >350 habitantes/ha; alto - de 151 a 350 habitantes/ha; médio - de 51 a 150 habitantes/ha; baixo de 16 a 50 habitantes/ha e muito baixo - até 15 habitantes/ha.

A partir da aplicação desses parâmetros no Setor Central, utilizando os Setores Censitários como limites territoriais, constatou-se que o mesmo é majoritariamente ocupado por média densidade populacional. Constatou-se ainda, que a parcela do Setor Central com previsão de alteração de incentivo a maiores densidades (PDG 2007) para baixa densidade (Minuta de PDG 2018), também se encontra majoritariamente em média densidade, com a incidência de dois setores censitários em alta densidade, o que indica maior necessidade de controle.

Por fim, a alteração proposta em Minuta do Plano Diretor de 2018, de uma parcela do Setor Central passar de Área Adensável para Área de Adensamento Básico unida à proximidade com as áreas alteradas para Áreas de Entorno de Bem Tombado e Área de Bem Tombado, sugere uma preocupação em preservar o espaço, promovida pela Minuta de PDG 2018. O não incentivo ao adensamento deve ser refletido nas Leis específicas de Uso do Solo de cada terreno, considerando os parâmetros de recuo, gabarito de altura, coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação, que devem ser condizentes com a baixa densidade sugerida.

REFERÊNCIAS

ACIOLY, Cláudio e DAVIDSON, Forbes. *Densidade Urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana*. Rio de Janeiro: Mauad, 1988.

AQUINO, Felipe Livert; GAINZA, Xabier. *Understanding Density in an Uneven City, Santiago de Chile: Implications for Social and Environmental Sustainability*. Santiago de Chile, 2014.

BRASIL. Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. *Estatuto da Cidade*. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jul. 2001.

CALTHORPE, Peter. *Urbanism in the age of climate change*. Washington: Island, 2011.

FARR, Douglas. *Urbanismo sustentável. Desenho urbano com a natureza*. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GLAESER, Edward. *Os centros urbanos: a maior invenção da humanidade: como as cidades nos tornam mais ricos, inteligentes saudáveis e felizes*. Rio de Janeiro: Campus – Elsevier, 2011.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL – SEDUMA. *Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, Lei Complementar Nº 803, de 25 de abril de 2009: documento técnico da redação final*. Brasília, 2009.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Mapa de Goiás População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios*. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=52&dados=1>> Acesso em: outubro, 2018

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *População Residente - Total - Goiânia*. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/apps/areaponderacao/index.html>> Acesso em: outubro, 2018.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sinopse do Censo 2010 - Densidade Demográfica Preliminar (Habitantes/Km²) - Goiânia*. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>> Acesso em: outubro, 2018.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sinopse do Censo 2010 - Densidade Demográfica Preliminar (Habitantes/Km²) – Setor Central, Goiânia*. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>> Acesso em: outubro, 2018.

KRAFTA, Rômulo. UFRGS, equipe de Revisão do Plano Diretor de Bento Gonçalves. *Densidade, descrição e prescrição*. <<http://ipurb.bentogoncalves.rs.gov.br/uploads/downloads/etapa2-1-Densidade-descricao-prescricao.pdf>>. Acesso em: setembro, 2018.

LEITE, Carlos. *Cidades sustentáveis cidades inteligentes. Desenvolvimento sustentável num planeta Urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

PONT, Meta Berghauser; HAUPT, Per. *Space, Density ad Urban Form*. Netherlands. Rotterdam: NAI Publishers, 2010.

PREFEITURA DE BENTO GONÇALVES, *Revisão do Plano Diretor 2015*. Disponível em: <<http://ipurb.bentogoncalves.rs.gov.br/paginas/revisao-plano-diretor-ipurb>>. Acesso em: novembro, 2018.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. *Lei Complementar nº 031 de 29 de dezembro de 1994 (Revogada). Dispõe sobre o uso e ocupação do solo nas Zonas Urbana e de Expansão Urbana.* Prefeitura Municipal de Goiânia: 1994.

_____. *Lei nº 171 de 29 de junho de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano no Município de Goiânia e dá outras providências.* Prefeitura Municipal de Goiânia: 2007.

_____. *Lei 314/2018 - Institui o Alvará de Regularização e dá outras providências.* Prefeitura Municipal de Goiânia: 2018.

_____. *Minuta de Lei Complementar do Plano Diretor de Goiânia.* Prefeitura Municipal de Goiânia: 2018.

PREFEITURA DE PALMAS. *Plano Diretor Participativo do Município de Palmas.* Lei complementar nº 155, de 28 de dezembro de 2007. Palmas, 2007.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo* Lei nº 16.050, de 31 de julho de. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano: 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. *LEI Nº 14771 Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Curitiba.* Curitiba, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. *LEI Nº 7.400/2008 Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município do Salvador – PDDU 2007 e dá outras providências.* Salvador, 2008.

REGISTER, Richard. *Ecocities: building cities in balance with nature.* Califórnia U.S.A.: Berkeley Hills Books, 2001.

RUEDA, Salvador. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla.* Barcelona, 2008. Disponível em: <<http://www.ecourbano.es/imag/00%20DOCUMENTO%20ENTERO.pdf>> Acesso em: abril, 2018.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; SILVA, Samira Elias; NOME, Carlos Alejandro. *Densidade, dispersão e forma urbana. Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional.* Arquitectos, São Paulo, ano 16, n. 189.07, Vitruvius, fev. 2016 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/16.189/5957>>. Acesso em: setembro, 2018.