

A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ESPAÇO URBANO NO DISTRITO FEDERAL DO BRASIL

**Geovany J. A. da Silva; Soad F. Franca; Marta A. B. Romero;
Caio F. e Silva; Andiará C. Machado**

RESUMO

Este estudo visa contribuir com o urbanismo sustentável na identificação das relações intra-urbanas inseridas na dinâmica da paisagem local. Portanto, busca-se a fundamentação teórica a partir de instrumentos científicos e constroem-se, assim, indicadores capazes de analisar a qualidade da paisagem urbana em aglomerações urbanas do Distrito Federal do Brasil a partir de seus elementos morfológicos de configuração dos espaços urbanos e, conseqüentemente, regionais. Nesse contexto, a aplicação de indicadores como diretriz a partir dos atributos de qualidade urbano-ambiental serve como matriz de análise, que visa a compreensão espacial de elementos muitas vezes inteligíveis e perceptíveis aos sentidos, buscando-se assim interpretar o espaço a partir de distintas frentes de análise. O objeto final constitui um produto sistêmico e metodológico, composto de uma tabela de pontuação de sustentabilidade urbana com indicadores, sub-indicadores e atributos, que permite ser aplicada em diferentes paisagens urbanas, vislumbrando a promoção de novas formas e modelos de pensar e propor o planejamento e projeto de cidades mais sustentáveis.

1. INTRODUÇÃO

A compreensão das questões urbanas envolve, cada vez mais, o conceito de sustentabilidade urbana e ambiental e a sua abordagem sistêmica de qualidade. Assim, compreende-se que o urbanismo sustentável, em sua essência, trata da dinâmica da paisagem urbana e diversos conceitos como a mutabilidade dos espaços, equidade social e harmonia, vislumbrando a eficiência energética, a otimização dos recursos, os sistemas cíclicos, a valoração cultural, histórica e regional, entre outros elementos de complexas inter-relações.

A qualidade do espaço urbano está diretamente relacionada à qualidade de vida na cidade, lugar que reúne cada vez mais pessoas, e torna-se o foco dos estudos e atenções, uma vez que, a partir do ano 2000, o Brasil passou a acumular mais de 82% da população em áreas urbanas (Pinheiro, 2002, p. 10). No período de 2002 a 2007, a população das cidades médias cresceu à taxa de 2% ao ano, mais que as taxas das cidades grandes (1,66%) e das cidades pequenas (0,61%). Do ponto de vista populacional, as cidades grandes e pequenas encolheram entre 2000 e 2007, enquanto as médias cresceram. As médias concentravam 23,8% da população em 2000 e passaram a 25,05% em 2007. As grandes caíram de 29,81% para 29,71%, e as pequenas, de 46,39% para 45,24%, no mesmo período (IPEA, 2008).

As cidades médias representam sociedades com múltiplas especificidades, maiores ou menores habilidades e variadas capacidades – individuais ou grupais – como também tensões intra e extra urbana face aos contextos socioeconômicos, ambientais e institucionais. As mudanças geralmente estão em contínuo exercício, na natureza, nas relações, nas engrenagens da sociedade e de uma cidade. Essas abordagens não podem ser simplesmente locais. O conceito de mudança ambiental global é a soma dos desafios

ambientais locais, regionais ou nacionais e de seus impactos, representa um marco de referência para a integração das estratégias locais.

Os impactos da mudança ambiental global são de longo prazo, o que significa que as questões ambientais locais e imediatas recebem mais atenção; contudo, os formuladores de políticas, cientes das interações entre efeitos locais e globais, de curto e longo prazo, podem atenuar o impacto ambiental de suas cidades e aumentar a resiliência à mudança ambiental global. (UNFP, 2007, p 03).

No Distrito Federal os problemas decorrentes da forte urbanização de seu espaço físico mostram um quadro predominantemente urbano, pois, segundo IBGE (2007) 95,62% da população no Distrito Federal é urbana, configurando um cenário superior à média nacional. Porém, o modo de ocupação e a densidade são extremamente contraditórios entre as aglomerações urbanas no DF, pois enquanto Ceilândia tem uma densidade bruta de 120,18 hab/ha, o Plano Piloto tem hoje menos de 10 hab/ha. Tendo sido planejada por Lucio Costa, entre 1955 e 1960, para uma densidade bruta de quase 30 hab/ha, as Super-Quadras assistiram a um esvaziamento face às mudanças na estrutura familiar brasileira, pela obsolescência urbana ou mesmo na mudança de usos do solo, ainda que fora das leis urbanísticas estabelecidas. Atualmente, após o intenso crescimento urbano e demográfico das últimas décadas, existem vinte e nove Regiões Administrativas no Distrito Federal, constituindo uma administração centralizada no denominado Plano Piloto de Brasília, através da representação do Governo do Distrito Federal.

Este trabalho visa contribuir com a identificação das relações intra-urbanas sustentáveis inseridas na dinâmica da paisagem do Distrito Federal do Brasil, onde se situa a Capital Federal: Brasília. O seu objetivo principal é, portanto, contribuir com a produção do espaço urbano sustentável por meio de uma ampla análise quantitativa e qualitativa. Nesse aspecto, busca-se subsidiar a construção de parâmetros capazes de analisar a qualidade de vida em aglomerações urbanas do DF a partir de seus elementos morfológicos individualizados, porém considerando-se escala regional da rede urbana.

1.1 A Análise urbana: construindo indicadores de sustentabilidade urbana.

Dada a complexidade do território urbano e a dificuldade de seleção na escolha de modelos e conceitos, diversas referências nacionais e internacionais servem para compreender o modelo de cidade. No Brasil, Santos (2008, p 49-50) utiliza o raciocínio válido para todos os campos da ciência, inclusive para a organização do espaço, e se expressa assim: “(...) a tarefa de escolher um tema de pesquisa minimiza-se, visto que a explicação de qualquer fato espacial depende das outras estruturas construtivas do espaço”. Para ultrapassar o fenômeno: “(...) temos que subdividir a realidade de forma que ela possa ser reconstruída quando novamente juntarmos as partes”. Assim, para o autor, “(...) partimos da prática humana para teorias através de conceitos e voltamos à teoria para a práxis por intermédio dos modelos.” Estar-se-á assim, apto para abordar particularidades na totalidade, e esta abordagem é utilizada em diversas análises urbanas.

Num contexto mais global, ainda que não haja um arquétipo que permita reunir todas as cidades européias em um formato único, pode-se ao menos encontrar inúmeras características comuns à maioria delas que as distingue, em seu conjunto, das cidades de outros continentes, cujo desenvolvimento obedece a histórias diferentes, a cidade, sua inserção no território geográfico, sua forma, o desenho de suas vias, a organização do seu tecido, as relações entre seus bairros não é independente dos grupos sociais que a produzem, que nela vivem e a transformam. (Panerai, 2006, p. 14).

Cada cidade analisada representa na sua estrutura e morfologia a sua própria identidade cultural e o seu desempenho urbano-ambiental. As cidades do entorno do Plano Piloto do Distrito Federal abrigam, em primeira instância, a função de moradia para os trabalhadores, agregando aproximadamente 70% dos habitantes de Brasília. A sustentabilidade urbana ambiental do entorno do Distrito Federal foi questionada por Paviani (2002) em “*Brasília, Metrópole Incompleta*” quando este discute que o assunto deveria se ater não à denominação de cidades-satélites ou cidades (*tout court*), mas às funções e capacidade de gerar empregos por parte desses núcleos, bem como aos níveis de conforto urbano que oferecem aos seus habitantes. Neste contexto, Paviani (2002) ainda tece vários questionamentos, quanto ao saneamento básico. Discute se nelas há geração de emprego ou se estes dependem do forte equipamento do Plano Piloto de Brasília? Qual é o padrão das habitações? As vias de acesso e de capilaridade da malha urbana são pavimentadas nestes núcleos? Como está estruturado o sistema de transportes para os que não possuem automóvel? Qual a estrutura da renda nesses núcleos?

Para Romero (2003) o desenho urbano de várias regiões administrativas do DF caracteriza-se pelo zoneamento funcional e rígido dos seus espaços, não comportando a diversidade de papéis sociais ali presentes.

Com a finalidade de organizar o olhar sobre esse espaço urbano múltiplo, Romero (2007a) desenvolve um referencial teórico para a construção de um urbanismo sustentável capaz de transpor as escalas do geral para o particular, e trabalha os indicadores intra-urbanos com dois índices temáticos: o da qualidade de vida e da qualidade do sistema ambiental. Utiliza, para tanto, três grandes frentes: da edificação, das redes e da massa, como também analisa a diferenciação entre os *elementos* e *fatores*. Assim, atribui aos primeiros a qualidade de definir, de fornecer os componentes do clima, enquanto que aos fatores atribui a qualidade de condicionar, de determinar e dar origem ao clima que constitui a arquitetura bioclimática, dando as bases da pesquisa que realizam os autores¹.

Conforme o Quadro 01, os indicadores propostos por Romero (2007a) estão compostos por 2 índices temáticos: *qualidade de vida* e *qualidade do sistema ambiental*, e estão divididos em 3 conjuntos (frentes do urbano): *Edificação* - superfície de fronteira ou planos verticais; *Redes* - fluxos base ou planos horizontais; e *Massa* - entorno (vegetação, água, construção, solo).

Nesta visão, o planejamento e o desenho urbano estratégico são formulados nos indicadores e dialogam com as premissas do espaço público, “(...) *a tendência é trabalhar com indicadores mais gerais que respondam à macro diretrizes de intervenção técnica, respondendo à demanda de informações que correspondam à realidade geográfica e social do espaço público*”. (op.cit. p. 58).

Quadro 1- Indicadores de Sustentabilidade Urbana.

ÍNDICES TEMÁTICOS	INDICADORES ESTRUTURAIS	SUB-INDICADORES
ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA	Ambiente	Conforto áreas externas
		Conforto edifícios
		Acessibilidade
		Mobilidade de veículos

¹ Este trabalho é resultado de pesquisas realizadas em 2009/2 (no segundo semestre letivo), pelos alunos da disciplina de Urbanismo Sustentável ministrada pela Prof^a. Dr^a. Marta Romero, no Programa de Pós-Graduação da FAU-UnB, e contou com a participação e colaboração dos seguintes pesquisadores: Geovany J. A. Silva (doutorando da FAU-UnB), Soad Farias (doutoranda da FAU-UnB), Caio F. Silva (doutorando da FAU-UnB), Andiará Campanhoni (mestranda da FAU-UnB), Milena Sampaio Cintra (mestranda da FAU-UnB), Sandra Bertoni (mestranda da FAU-UnB), Tatiana Yeganiantz (mestranda da FAU-UnB), Felix Alves (mestrando da FAU-UnB) e Renato Rocha (doutorando da FAU-UnB).

	Comunidade	Acessibilidade de veículos
		Segregação
ÍNDICE DE QUALIDADE DO SISTEMA AMBIENTAL	Energia	Complexidade urbana
		Eficiência energética
		Eficiência hidráulica
		Eficiência edificada

Fonte: Romero (2007a, p. 57) in PARANOÁ: Frentes do urbano para a construção de indicadores de sustentabilidade intra-urbana.

2. O SUBSÍDIO PARA A CONSTRUÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS

Os passos que seguem buscam subsidiar a construção de parâmetros capazes de analisar a qualidade de vida em aglomerações urbanas do DF a partir de seus elementos morfológicos e, conseqüentemente, regionais. Para indicadores e atributos de qualidade urbano-ambiental servem como matriz de análise, uma vez que visam a compreensão espacial a partir de distintas frentes de análise. O objeto final constitui-se de um produto sistêmico e metodológico, que permite ser aplicado em diferentes cenários urbanos, vislumbrando a promoção de novas formas e modelos de pensar e propor o planejamento e projeto de cidades mais sustentáveis.

O sistema de indicadores de qualidade urbana foi organizado a partir de elementos morfológicos identificáveis por análises espaciais do desenho urbano, simulações, bi e tri-dimensionalização urbana, imagens de satélite, visitas e medições *in loco*, etc; para orientar arquitetos, urbanistas, construtores e gestores públicos na produção do espaço urbano do DF.

Consideramos, neste trabalho, as Regiões Administrativas e os espaços urbanos externos à RA –I - Brasília como o Núcleo Referencial geopolítico e espacial para o contexto do Distrito Federal. (Figura 1). Dada a sua centralidade, a sua condição de Tombamento como Patrimônio Histórico Cultural da Humanidade e a função política e administrativa nacional.

Para a análise comparativa foram selecionadas 15 aglomerações urbanas do DF com características específicas quanto à produção urbana (ênfase espacial), bem como às relações geográficas (altitude, clima, geomorfologia, topografia): Águas Claras, CA do Lago Norte, Candangolândia, Ceilândia, Cruzeiro, Gama, Guará, Noroeste, Núcleo Bandeirante, Planaltina, Santa Maria, Taguatinga, Varjão e Vicente Pires.

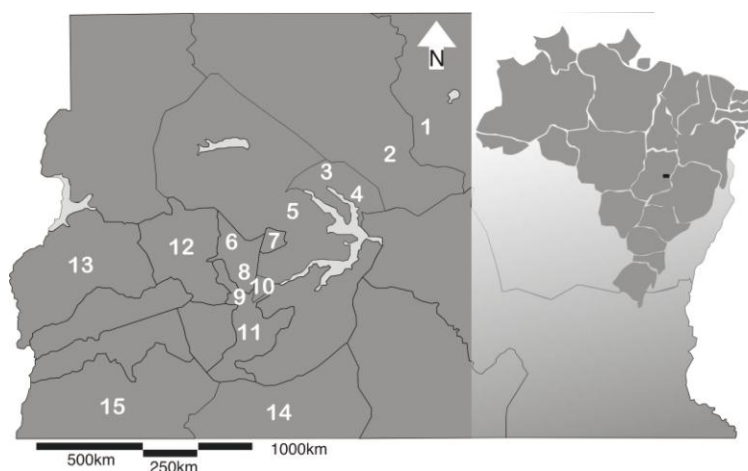


Fig. 1 – As Aglomerações Urbanas analisadas. À direita, a localização do Distrito Federal em relação ao Brasil e, à esquerda, a implantação das aglomerações urbanas analisadas em relação ao DF. 1.Planaltina; 2.Sobradinho; 3.CA do Lago Norte; 4.Varjão; 5.Noroeste; 6.Guará; 7.Cruzeiro; 8.Vicente Pires; 9.Águas Claras; 10.Candangolândia; 11.Núcleo

Bandeirante; 12.Taguatinga; 13.Ceilândia; 14.Santa Maria; e 15.Gama. Fonte: Autores, 2010.

3. CONSTRUINDO INDICADORES URBANOS

Considerou-se para este trabalho de construção de indicadores uma gama de parâmetros que identificassem uma cidade na escala global e local, assim, construiu-se a matriz geradora de atributos mensuráveis qualitativamente e quantitativamente que possibilite a sua aplicação em diferentes morfologias e tecidos urbanos. Buscou-se uma formatação adequada, capaz de fornecer níveis de qualidade das frações urbanas na sua decomposição analítica em distintas escalas. Ao mesmo tempo, permitiu-se exercer uma temática comparativa entre as unidades territoriais analisadas na escala urbana do DF, por meio da representação desses dados na morfologia e composição espacial de mapas produzidos.

Observa-se que a relação entre o ambiente e a comunidade conforma o eixo estrutural deste trabalho. O primeiro significa o espaço urbano com todas as nuances morfológicas e urbano-ambientais que o constitui e, o segundo traduz-se no eixo estrutural que está constituído pela comunidade inserida com seus atributos de necessidades de conforto urbano.

A espacialização das identidades de sinergia urbana é quantificada na sua qualidade, isto significa que cada mapa temático fornece uma leitura urbana nos atributos analisados. O cruzamento de dados ponderados forneceu o resultado do equilíbrio na sinergia urbana de cada localidade selecionada para análise dentro do Distrito Federal, sob aspectos de (Quadro 02):

- i. Caracterização do lugar, morfologia do tecido;
- ii. Localização, acessibilidade;
- iii. Uso espacial e atividades;
- iv. Aspectos espaciais apropriados;
- v. Equilíbrio ambiental;
- vi. Socioeconomia urbana;
- vii. Suprimento de infraestrutura urbana;
- viii. Valores morfológicos ambientais benéficos;

O quadro proposto como instrumento de análise urbano-ambiental para o estudo das unidades é resultado dos dados expressos nos mapas temáticos produzidos ou de informações oficiais dos órgãos e instituições governamentais (Governo do Distrito Federal - GDF, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB, Viação Planalto - VIPLAN, Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central - CODEPLAN, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente - SEDUMA, Sistema Cartográfico do Distrito Federal - SICAD, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), interagindo nas conclusões e resultados.

Quadro 2 – Exemplificação dos principais Indicadores e Sub-Indicadores da Qualidade Urbana avaliados, na escala da cidade.

ESCALA URBANA	Nº	INDICADORES	SUBINDICADORES	ATRIBUTOS
ANÁLISE NA ESCALA	01	Urbanismo Verde	Infraestrutura Urbana Sustentável / Serviços	Adequação do traçado a topografia
				Rede de resíduos líquidos urbanos
				Rede de água potável
				Tratamento de resíduos líquidos urbanos
				Pavimentação das vias / materiais
			Superfície de Verde	Superfície Área livre verde / Área total
Superfície de Água	Corpos Naturais ou Artificiais e Área de Inundação			

ANÁLISE NA MICROESCALA (25ha)	02	Paisagem construída	Tipologias urbanas	Homogeneidade da configuração urbana
	03	Densidade Urbana Oficial	Compacidade Urbana / Espalhamento do Tecido	População da RA / Área oficial da RA
	04	Nível de exclusão espacial	Vazios Urbanos	Área de vazios urbanos
			Centralidade	Existência de espaços centrais
	05	Traçado Urbano	Desenho das Ruas	Relação do traçado urbano / orientação ventos
			Uso Urbano	Ortogonalidade das vias / adequação à topografia
	06	Nível de exclusão espacial	Uso Urbano	Áreas de Lazer
			Espalhamento Urbano	Distância para o núcleo do DF
			Transporte público	Número de linha de ônibus / População RA
	07	Mobilidade não automotiva total	Mobilidade do ciclista	Raios de abrangência das estações de metrô
			Mobilidade do pedestre	Quilômetros de ciclovia
	08	Paisagem Construída	Conjunto de fachadas (Sky line)	Área de calçada / Área da via
	09	Conforto Urbano	Potencial de formação de ilhas de calor	Diversidade de morfologias (forma, cor, altura, etc)
10	Urbanismo Verde	Infra-estrutura Urbana Sustent. / Serviços	Relação W/H	
11	Densidade Urbana	Compacidade Urbana/Espalhamento do Tecido	Pavimentação / Materiais – cálculo do % do Total das vias conforme a permeabilidade de água	
12	Mobilidade não automotiva parcial	Mobilidade na escala do pedestre	Taxa de Ocupação Bruta (Parcela de 25 ha)	
13	Traçado Urbano	Uso Urbano	Relação entre as áreas de Via/Calçadas (Parcela de 25 ha)	
			Área ocupada na cidade	

Fonte: Silva, Farias & Romero, 2010. Adaptação do “Quadro de Indicadores para a Análise da Qualidade do Espaço Urbano”, in Urbanismo Sustentável.

3.1 A Análise Urbana do Distrito Federal através de Indicadores de Qualidade Urbana

A espacialização dos indicadores, incluindo os atributos de qualidade, foi realizada por meio de mapas temáticos na análise da identidade de cada realidade territorial. Foram desenvolvidos mapas temáticos com atribuição de características de forma urbana, características do desenho urbano, quantificação de áreas verdes e percentuais conforme cada análise.

Os mapas foram desenhados em AutoCad (DWG) e gerados imagens (JPG e PDF). Nesta etapa ainda, houve a simulação tridimensional (em software SketchUp 7). Foi realizada também a compilação dos dados de todas as aglomerações urbanas e atribuição de um Índice de Qualidade para cada uma delas no DF, a partir das informações obtidas através dos mapas e das tabelas de qualidade urbana. (Figura 2)

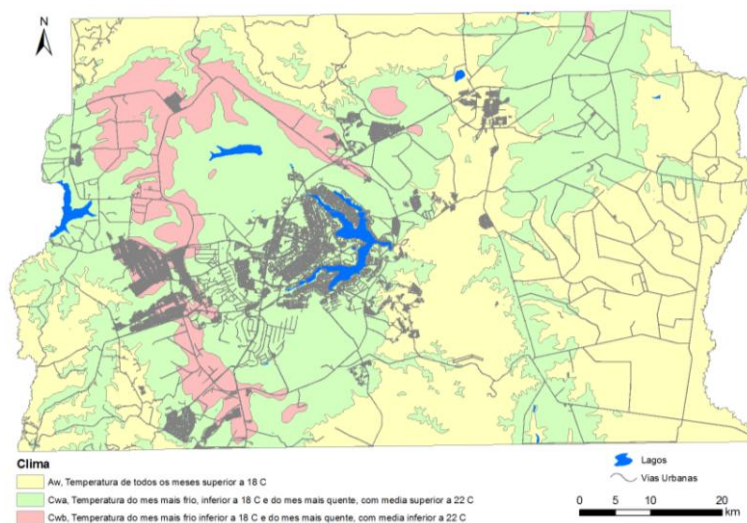


Fig. 2 – Mapa climático do DF. Fonte: Autores (2009), adaptado de Ribeiro (2008).

4. ANÁLISE E RESULTADOS

A espacialização das referidas identidades de sinergia urbana é quantificada na sua qualidade, isto significa que cada mapa temático fornece uma leitura urbana nos atributos analisados. O cruzamento de dados ponderados forneceu o resultado do equilíbrio na sinergia urbana de cada localidade selecionada dentro do DF, interpretados por percentuais através de um quadro com 13 Indicadores e 24 Atributos Urbanos, sob aspectos de caracterização do lugar, morfologia do tecido, localização, acessibilidade, uso espacial e atividades, aspectos espaciais apropriados, equilíbrio ambiental, socioeconomia urbana e suprimento de infraestrutura urbana.

A partir da determinação de um *Quadro de Indicadores da Qualidade Urbana*, quando se relacionam os parâmetros, conceitos e nível de avaliação da qualidade urbana dentro das temáticas elegidas, passou-se a mapear as aglomerações urbanas e chegou-se a uma definição mais refinada de quais informações e simulações espaciais (em 2D e 3D) que seriam necessárias para quantificação e qualificação urbana.

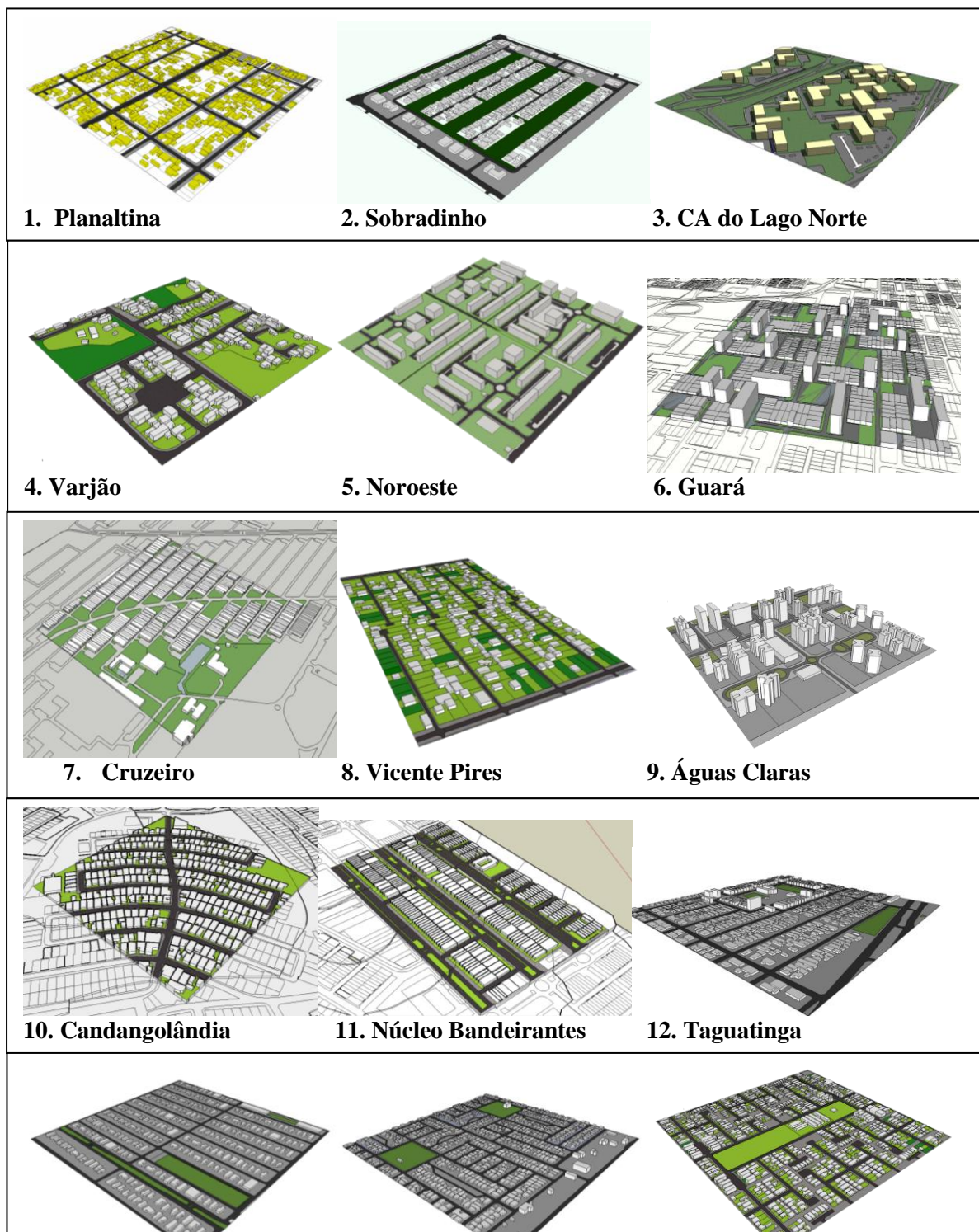


Fig. 3 – Mosaico da Configuração Espacial (3D) das 15 aglomerações urbanas estudadas: 1.Planaltina; 2.Sobradinho; 3.CA do Lago Norte; 4.Varjão; 5.Noroeste; 6.Guará; 7.Cruzeiro; 8.Vicente Pires; 9.Águas Claras; 10.Candangolândia; 11.Núcleo Bandeirante; 12.Taguatinga; 13.Ceilândia; 14.Santa Maria; e 15.Gama.

Para a organização dos indicadores foi adotada a análise da Escala da Cidade e da Micro-Escala, esta definida dentro de 25ha (500x500m) conforme os estudos de Duarte (2000), para a percepção e quantificação de elementos ambientais. Para o mapeamento em AutoCad foram determinados 10 mapas gráficos, a partir dos seguintes atributos: 1) Superfície de Água, 2) Áreas do Metrô e Estações, 3) Áreas Verdes, 4) Áreas de Lazer, 5) Homogeneidade da Malha, 6) Vazios Urbanos, 7) Orientação das Vias conforme o Norte e Insolação Ideal, 8) Ortogonalidade da Malha, 9) Adequação das Vias à Topografia. Além destes, mapeou-se a fração de 25ha, em escala reduzida do lugar, selecionada dentro de uma homogeneidade urbana que representasse e caracterizasse a região, com ênfase à ocupação habitacional (Figura 3).

4.2 A Análise da Qualidade Urbana

Para análise final, ficou estabelecida uma pontuação de Qualidade Urbana de 0 a 10, na qual foram atribuídos os seguintes conceitos: A (de 9-10), B (8- 8,9), C (7-7,9), D (6-6,9), e E (<5,9). Das 16 aglomerações urbanas analisadas em mapas e na compilação final dos dados tabelados, 2 atingiram o conceito B, sendo: Guará e Taguatinga; 11 aglomerações atingiram o conceito C, sendo: Águas Claras, Noroeste, Cruzeiro, Núcleo Bandeirante, Asa Norte, Sobradinho, Varjão, CA do Lago Norte, Gama, Ceilândia e Candangolândia; e 3 atingiram o conceito D, sendo: Vicente Pires, Planaltina e Santa Maria.

Esta análise se reporta às 16 Regiões Administrativas selecionadas, objeto deste estudo. Conforme resultados alcançados, obtiveram-se doze classificações (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação das Aglomerações Urbanas.

Ordem de Classif.	Aglomeração Urbana	Nota Final	Selo
1°	Guará	8,32	B
2°	Taguatinga	8,21	B
3°	Águas Claras	7,99	C
4°	Noroeste	7,76	C
5°	Cruzeiro	7,65	C
5°	Núcleo Bandeirante	7,65	C
6°	Asa Norte*	7,54	C
6°	Sobradinho	7,54	C
7°	Varjão	7,31	C
7°	CA do Lago Norte	7,31	C
8°	Gama	7,20	C
9°	Ceilândia	7,09	C
9°	Candangolândia	7,09	C
10°	Vicente Pires	6,75	D
11°	Planaltina	6,53	D
12°	Santa Maria	6,41	D

* Asa Norte está excluída da avaliação final por compor a RA I – Brasília, já contabilizada pelo Noroeste.

A Região Administrativa do Guará, com 8,33 pontos, e Taguatinga, com 8,21 pontos, foram as que alcançaram os melhores indicadores, o desempenho urbano-ambiental é similar, além de estar estrategicamente localizadas na confluência de uma ampla malha urbana de conexões, fato que favorece e incentiva a mudança de cidade dormitório para uma autonomia econmica mais eficiente do que as restantes. A localização entre o Plano Piloto e cidades mais distantes, faz destas duas cidades os pontos de convergência para o comércio, diversão e lazer e abastecimento e serviços, oferecendo uma troca maior e mais dinâmica com o Plano Piloto. Quanto à morfologia urbana, Guará e Taguatinga tendem a ser representadas por uma qualidade urbana habitacional melhor e uma eficiência centralizada espacialmente no comércio e serviços.

Ao contrário, Sobradinho e Planaltina, embora muito próximas, mantm uma distinção morfológica, no seu desenvolvimento e na sua função. O núcleo tradicional de Planaltina foi ocupado por uma massa construtiva no seu entorno, sem infraestrutura suficiente e sem atividades econmicas que suprissem essa demanda espacial. Assim, apresenta o ndice mais baixo em infraestrutura, resultando num tecido urbano predominantemente dormitório e com morfologias diversificadas. Planaltina alcançou a segunda classificação mais baixa com uma pontuação de 6,53; e Santa Maria, que obteve 6,41, foi a pior classificação computada.

Sobradinho, na 6 classificação com 7,54, juntamente com a Asa Norte, se caracteriza por ser uma cidade dormitório de classe média e, mais recentemente, média alta, e difere de Planaltina na qualidade de sua infraestrutura, na coleta de resíduos e nos índices de pavimento. A adequação do traçado em Sobradinho  três vezes melhor do que em Planaltina. Sobradinho também apresenta menores índices de vazios urbanos, e apresenta um Centro Urbano caracterizado e distinto, enquanto que a Asa Norte apresenta melhores índices no quesito Urbanismo Verde.

Entre o Varjão e o CA do Lago Norte, ambos na 7 classificação com 7,31 pontos, os índices de qualidade na adequação topográfica, abastecimento, rede e tratamento de resíduos líquidos são iguais, porém o CA indica melhor desempenho nos índices de pavimento e superfície de área verde. Em contrapartida o Varjão apresenta uma ambientação urbana melhor com índices mais elevados na ortogonalidade e ventilação.

Ceilândia e Candangolândia foram classificadas em nono lugar com 7,09 pontos, embora muito diferentes em sua morfologia, assim como no tecido urbano, na economia e na representatividade cultural. Por sua vez, Candangolândia apresenta maior homogeneidade, e Ceilândia, maior ndice de centralidade e acessibilidade no transporte.

Vicente Pires (com 6,75 pontos), Planaltina (com 6,53), Santa Maria (com 6,41), situam-se entre 10, 11 e 12 lugar respectivamente, e apresentam o desempenho qualitativo mais baixo, principalmente em infraestrutura básica e serviços. Planaltina e Vicente Pires apresentam os menores índices em pavimento.

O Gama (7,20), classificado em oitavo, entre o Varjão e CA (com índices maiores), e Candangolândia e Ceilândia (com índices menores), apresenta o pior desempenho na homogeneidade da configuração urbana e na presença de vazios. O Cruzeiro e o Núcleo Bandeirante apresentam a mesma classificação, com uma pontuação de 7,65, sendo o Cruzeiro melhor na ortogonalidade e com menor desempenho na diversidade morfológica.

Dentre todas as Regiões Administrativas analisadas, apenas Guará e Taguatinga atingiram o conceito B, e nenhuma atingiu os índices extremos de A e E. Assim, através da complexa e extensa análise realizada, nota-se que há muitos atributos a serem melhorados para a qualidade urbana no Distrito Federal, de forma a tornar mais equitativa alguns indicadores de sustentabilidade. Porém, destaca-se ainda a necessária aplicação dessa metodologia

científica para outras realidades urbanas no DF como forma de complementação da análise urbana regional. (Figura 4)

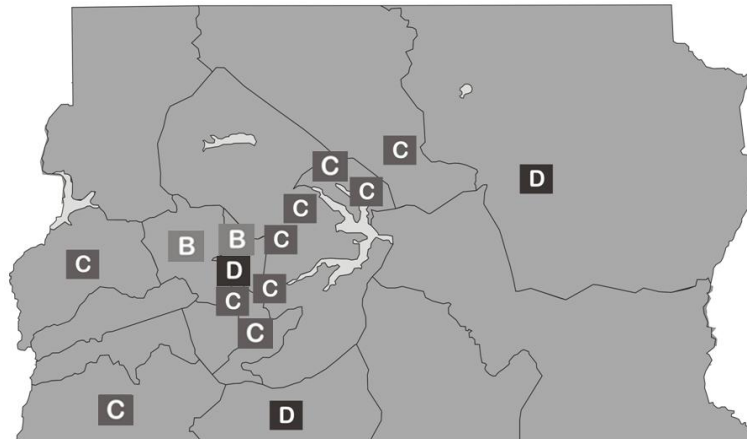


Fig. 4 - Mapeamento da qualidade urbana no Distrito Federal, conforme as 16 aglomerações urbanas estudadas, exceto Asa Norte. Fonte: Autores, 2010.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, a intensa urbanização pós-moderna das últimas cinco décadas imprimiu uma súbita concentração de indústrias, serviços e trabalhadores, que somado à mecanização do campo e da cidade transformou, não só o déficit habitacional, como a escassez de emprego, nos grandes problemas sociais da urbanidade. O mesmo processo de crescimento acelerado ocorreu no Distrito Federal, trazendo um cenário de intensa urbanização com características nem sempre sustentáveis.

Se no Plano Piloto há uma dispersão urbana centrada no conceito de urbanismo funcionalista de Le Corbusier e da Carta de Atenas, nas denominadas Cidades-Satélites, constituídas de forma a apoiar e abrigar a população de “candangos” construtores da nova capital, em meados da década de 1950 e 1960, configura-se hoje as Regiões Administrativas descentralizadoras e polinucleadas, porém, umas reféns da casualidade morfológica quase colonial, e outras de desenho urbano arrojado e planejado. Contudo, o diálogo de segregação socioespacial exerce particularidades morfológicas distintas em cada aglomerado urbano do DF.

Uma cidade sustentável deve, necessariamente, oferecer segurança, ser energeticamente econômica, proporcionar bem-estar individual e coletivo, ser confortável, promover um lugar no qual a paisagem construída deverá naturalmente se integrar com a paisagem verde (ou com a paisagem mais coerente ao natural e às condicionantes ambientais locais), assim, deverá minimizar os impactos negativos por meio da sua morfologia, dos materiais empregados na sua construção, do desenvolvimento e aplicação de tecnologias sustentáveis de circulação e drenagem urbana, pela sua praticidade e fluidez e, principalmente, pelas redes de conexão. Todos esses parâmetros foram avaliados neste trabalho, que representou um rico diagnóstico da situação atual do objeto de estudo analisado.

Na construção dos indicadores de qualidade urbana aplicados neste estudo, percebeu-se que a diversidade da problemática estudada gera uma análise exaustiva, quando são considerados todos os objetos em detalhe, ou quando é considerado um vasto território. Neste caso específico, a seleção pormenorizada de quinze aglomerações urbanas diferenciadas permitiu uma maior clareza na interpretação e na descrição, bem como traduziu a expressão urbana numa escala maior da região, com o resultado do panorama do urbanismo sustentável em todo o DF.

Assim sendo, o resultado desta pesquisa se mostrou coerente e satisfatório, uma vez que as RAs com pior desempenho de urbanismo sustentável são as mesmas regiões desprovidas de boas opções de transporte público, áreas de lazer e redes de infraestrutura compatíveis. Destaca-se que a Asa Norte está excluída da avaliação final por compor a RA I – Brasília, e assim a mesma foi considerada como unidade de referência junto ao Plano Piloto. Das 16 aglomerações urbanas analisadas em mapas e na compilação final dos dados tabelados, 3 atingiram o conceito D, sendo: Planaltina, Vicente Pires, e Santa Maria; 11 aglomerações atingiram o conceito C, sendo: Sobradinho, Águas Claras, Varjão, CA do Lago Norte, Gama, Noroeste, Cruzeiro, Ceilândia, Núcleo Bandeirante e Candangolândia; e duas atingiram o conceito B: Taguatinga e Guará. Assim, nota-se que há muitos atributos a serem melhorados para a qualidade urbana no DF, destacando-se ainda a necessidade da aplicação dessa metodologia para outras realidades urbanas.

Concluiu-se também que o desenho urbano da maioria das cidades do DF não cumprem um planejamento ordenado, no que tange o respeito ao ambiente em que estão inseridas. Contraditoriamente, detectou-se que algumas implantações mais espontâneas, a exemplo de Vicente Pires e Candangolândia, têm o desenho urbano melhor adaptado às condicionantes do meio ambiente e do terreno do que áreas rigorosamente planejadas, como exemplos emblemáticos a RA de Águas Claras e o novo setor Noroeste.

Outra conclusão válida e muito rica é a constatação de que as aglomerações urbanas que tiveram o melhor desempenho de qualidade da morfologia urbana foram as mais próximas ao Plano Piloto. Isto mostra que a relação de proximidade com o centro geopolítico da capital ainda tem forte correlação com a produção do espaço urbano de qualidade, como se notou que quanto mais distante de Brasília (Plano Piloto), piores são as qualidades do espaço urbano, sua infraestrutura, equipamentos e conjunto edificado.

Hoje, com a implantação de novos pólos de desenvolvimento do DF, o que é demonstrado pela instalação dos campi da Universidade de Brasília nas RAs de Planaltina, Ceilândia e Gama, é possível que o cenário de desenvolvimento urbano dos próximos 50 anos se modifique. Porém, ainda percebe-se que a produção deste espaço urbano não é planejada, pois se tem grande interesse em ocupar o solo, o que pode ser interpretado como fruto de uma especulação imobiliária descomprometida com o ambiente natural.

Para futuras pesquisas, cita-se a possibilidade de desenvolver novas comparações entre todas as 29 RAs, o que resultaria num rico mosaico do desempenho da sustentabilidade urbana em todo o Distrito Federal, uma vez que é campo de atuação do arquiteto e urbanista, o monitoramento da produção do espaço construído. Neste caso, a cidade deve sempre configurar-se num laboratório de estudos na busca por um espaço qualificado, mas que pode e deve ser também quantificado muitas vezes em números ou em dados estatísticos, interpretados como qualidade ambiental, refletindo as expressões da cidade, com suas características essenciais, suas necessidades e suas potencialidades. Participar ativamente deste processo de produção do espaço da cidade torna, portanto, mais efetivo o papel do arquiteto e urbanista no monitoramento do espaço da cidade que contenha mais vida e qualidades sustentáveis.

REFERÊNCIAS

Duarte, D. H. S.. (2000) **Padrões de Ocupação do Solo e Microclimas Urbanos na Região de Clima Tropical Continental Brasileira**, Tese (Doutorado em Arquitetura), São Paulo, FAU-USP.

Panerai, P.. (2006) **Análise Urbana**, Brasília, Editora Universidade de Brasília.



- Rogers, R.; Gumuchdjian, P. (2001). **Cidades para um Pequeno Planeta**, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona.
- Paviani, A. (2002) **Brasília, Metrópole Incompleta**, Brasília – DF, 2002, p. 51. Ano II Volume 12, Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc051/mc051.asp>>. Acesso em: novembro de 2009.
- Pinheiro, O. M.. (2002) **Estatuto da Cidade: o jogo tem novas regras**, Belo Horizonte.
- Romero, M. A. B.. (2007) O Perfil Urbano e o Comportamento Socioeconômico No DF *in* **PARANOÁ, Cadernos de Arquitetura e Urbanismo/** Revista do Programa de Pesquisa e Pós Graduação da FAU-UnB. Ano 6 n.4 Brasília: FAU/ UnB.
- Romero, M. A. B.. (2007a) Frentes do urbano para a construção de indicadores de sustentabilidade intra-urbana *in* **PARANOÁ: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo/** Revista do Programa de Pesquisa e Pós Graduação da FAU-UnB, Ano 6 n.4, Brasília, FAU/ UnB.
- Romero, M. A. B.. (2003) A Sustentabilidade do Ambiente Urbano da Capital, *In: Brasília: Controvérsias Ambientais/Aldo Paviani e Luiz Alberto Campos Gouvêa (org),* Coleção Brasília, Editora UnB, Brasília.
- Romero, M. A. B.. (2000) **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**, Editora CopyMarket.com, 2000.
- Rueda, S. P.. (2002) **Modelos de Ordenación del Territorio Más Sostenibles** – Congreso nacional de medio ambiente, Barcelona, noviembre, 2002, Disponível em: <<http://www.conama.org/documentos/1954.pdf>>, Acesso em: 31-10-2009.
- Santos, M.. (2008) **Da Totalidade ao Lugar**, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo.
- Silva, G. J. A. da; Farias, S. F.; Romero, M. A. B.. (2010) **Urbanismo Sustentável: A Construção de Indicadores para Avaliação da Qualidade do Espaço Urbano no Distrito Federal, Brasil**, Trabalho Final de Disciplina de Doutorado – Pós-Graduação da FAU-UnB, Brasília, FAU-UnB.
- Ribeiro, R. J. da C.. (2008) **Índice Composto de Qualidade de Vida Urbana – Aspectos de Configuração Espacial, Socioeconômicos e Ambientais Urbanos**, Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.