

# AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DE URBANIZAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL ENTRE 2005 E 2009

*Luis Alberto Martins Palhares de MELO<sup>1</sup>*

*Valdir Adilson STEINKE<sup>2</sup>*

## Resumo

No contexto do espaço da cidade, o planejamento urbano é a atividade mais importante para promover seu crescimento da forma mais ordenada possível. No Distrito Federal (DF), o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) de 1992 e de 1997 estabeleceram diretrizes que privilegiavam a urbanização na área sudoeste do quadrilátero do DF, pois é a área que a priori proporcionaria um crescimento urbano com menor agressão ambiental. Este trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação do processo de urbanização recente do DF, considerando-se o quinquênio de 2005-2009. Através de simples técnicas quantitativas foi avaliada a dinâmica de urbanização com base em dados de consumo de água, energia elétrica, esgoto produzido e área para construção nas regiões administrativas do DF. Como resultado, verificou-se que a dinâmica de urbanização recente no DF (entre 2005 e 2009), vem acontecendo de forma acentuada sobre um eixo imaginário de direção sudoeste-nordeste sobre o quadrilátero do DF, estando em relativa consonância com o PDOT 1997. Os resultados mostraram também a validade das técnicas quantitativas utilizadas como ferramentas de apoio úteis ao processo mais abrangente de planejamento urbano.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano. Urbanização do DF. Análise Espacial.

## Abstract

### **Assessment of the dynamics of urbanization in the Federal District between 2005 and 2009**

Within the space of the city, urban planning is the most important activity to promote growth in the most orderly manner. In the Federal District (DF), the Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) 1992 and 1997 established guidelines that favored the urbanization in the southwestern portion of the Federal District, as an area that would provide a priori urban growth with less environmental damage. This study aimed to conduct an assessment of the recent urbanization process of the DF, considering the five-year period 2005-2009. It was used simple quantitative techniques for evaluation of the dynamics of urbanization based on data on water consumption, electricity, sewage produced and area for building into administrative regions of the DF. As a result, it was found that the dynamics of recent urbanization in DF (between 2005 and 2009), happens so fast onto on an imaginary axis direction northeast-southwest over the DF quadrilateral, according to the PDOT 1997. The results also showed the validity of the quantitative techniques used as useful tools to support the wider process of urban planning.

**Key words:** Urban planning, DF urbanization, Spatial Analysis.

<sup>1</sup> Doutorando em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB); E-mail: palhares2@ig.com.br

<sup>2</sup> Professor Adjunto - Departamento de Geografia - Universidade de Brasília (UnB); E-mail: valdir@unb.br

## INTRODUÇÃO

De forma sintética, porém abrangente, pode-se definir como urbanização a transformação de uma determinada porção de superfície terrestre em cidade. A urbanização da humanidade é um processo que se desenvolve há mais de 5.000 anos. Segundo Braga e Carvalho (2004, p.106), as primeiras cidades surgiram na Ásia, na Mesopotâmia. Depois, se desenvolveram no norte da África (Vale do Nilo) e no resto da Ásia (até a Índia e China). Ainda na Antiguidade, expandiram-se pela região do Mediterrâneo e Europa, sob as civilizações grega e romana. Na América, as cidades se desenvolveram na América Central há mais de 2000 anos, sob as civilizações Maia e Asteca.

Pode-se caracterizar a urbanização desde seus primórdios como um processo lento, que vai se acelerar de forma vigorosa somente a partir da Revolução Industrial, no século XIX, quando a estrutura das cidades caracteriza-se por ser um arranjo espacial adequado ao modo de produção capitalista-industrial. Desde então, o processo de urbanização persiste em ritmo acelerado a ponto de, em 2007 a população urbana mundial ter superado quantitativamente a população rural mundial.

As cidades podem ser vistas como o ápice da organização espacial por parte das sociedades. Nesta linha de pensamento corroboram Braga e Carvalho (2004, p.105) que apontam que "a cidade pode ser entendida como a intervenção mais radical do homem na paisagem. Pode ser compreendida como a síntese da civilização, cujo modo de vida permeia não apenas sua estrutura, mas toda a sua região de influência, moldando um mundo urbano além das suas fronteiras".

Mas o crescimento das cidades, que ocorre via de regra de forma desordenada, torna-se um problema crucial universal, dentre outros fatos devido a distribuição desigual de infra-estrutura e serviços básicos sobre o espaço urbano. Na esmagadora maioria das cidades do mundo, água, esgoto, energia elétrica, lixo, educação, saúde, lazer, segurança, enfim, a qualidade de vida, apesar dos avanços tecnológicos e de políticas públicas equalizadoras, continua sendo distribuída de forma desigual entre os cidadãos, entendido aqui como aqueles que habitam no urbano e/ou vivem o cotidiano urbano.

Para se pensar e construir o urbano, deve-se necessariamente lançar mão do planejamento, seja a nível mundial, seja a nível local. Não é exagero afirmar que o planejamento urbano é a atividade mais importante na estruturação e reestruturação dos arranjos espaciais das cidades e das redes urbanas de modo a otimizar o acesso dos cidadãos aos serviços e o atendimento das funções que a estrutura urbana deve exercer, no contexto de uma rede geográfica de escala maior, mais abrangente.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 tornou obrigatória a elaboração de Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes. Definitivamente um passo importante em direção à incorporação da cultura de planejamento urbano nas esferas dos poderes municipais. No caso do Distrito Federal, mesmo antes da CF de 1988, planejamentos já haviam sido realizados.

Pode-se dizer que a história do Distrito Federal, ente federado do Brasil, pessoa jurídica de direito público interno, inicia-se com sua "criação" em 1891 pela primeira Constituição republicana brasileira onde no parágrafo terceiro rezava que "fica pertencendo à União, no planalto central da República, uma zona de 14.400 quilômetros quadrados, que será oportunamente demarcada para nela estabelecer-se a futura Capital federal". Em nove de junho de 1892 saíram do Rio de Janeiro os 21 membros da denominada Missão Crulls com destino ao planalto central brasileiro com o objetivo de delimitar o melhor local para o quadrilátero de 14.400 km<sup>2</sup> previsto na Carta de 1891.

Mas somente 65 anos depois, mais precisamente no dia 18 de abril de 1956, quando o então o presidente Juscelino Kubitschek assinou a "mensagem de Anápolis", encaminhando ao Congresso Nacional o projeto de lei nº 2.874 criando a Companhia Urbanizadora da Nova

Capital (NOVACAP) é que efetivamente se concretizou a implantação do sítio urbano da nova capital brasileira, inaugurada em 21 de abril de 1960. Com certeza, a mudança da capital para o interior foi positiva no sentido de produzir novas territorialidades brasileiras. A nova capital tornou-se naturalmente um lugar central, gerando um dinamismo econômico, social e cultural nas regiões adjacentes (parte de municípios do sudeste de Goiás e de municípios do oeste de Minas Gérias).

É no Distrito Federal (DF) que se situa Brasília, a cidade com a finalidade de abrigar os Poderes da União e os Poderes do Distrito Federal. O “esqueleto” urbano de Brasília é conhecido como Plano Piloto, desenhado por Lúcio Costa em 1957, para ser o projeto urbanístico da nova capital. Também encontram-se inseridas no quadrilátero do DF as anteriormente denominadas “cidades-satélites”, como por exemplo, Taguatinga, Gama, Brazlândia e Núcleo Bandeirante. O artigo 32 da Constituição de 1988 proibiu expressamente que o Distrito Federal fosse dividido em municípios, sendo considerado uno. Pela Lei nº 4.545/64 a divisão do Distrito Federal deveria ser em regiões administrativas que eram conhecidas popularmente como “cidades-satélites”. Mas o decreto nº 19.040, de 18 de fevereiro de 1998, proibiu a utilização do termo “satélite” se referindo as cidades situadas na região do Distrito Federal. Usa-se então atualmente o termo “região administrativa” para designar um grupamento de áreas urbanas e rurais com limites físicos estabelecidos pelo poder público. Desta forma, Taguatinga, Gama, Brazlândia e outras passam a ser oficialmente conhecidas como “regiões administrativas” (RA) e não mais “cidades-satélite” do Distrito Federal. As 31 RA que atualmente compõem o Distrito Federal são a base para ações administrativas diversas, dentre elas o planejamento urbano.

E com relação à incorporação da cultura de planejamento urbano, conforme dito, o Distrito Federal, mesmo antes da CF/88 já apresentava ações efetivas para sua realização. Em 1978, o Plano Estrutural de Ordenamento Territorial (PEOT) foi aprovado pelo Decreto nº 4.049, de 10 de janeiro de 1978. O mapa do PEOT iniciou uma geração de projetos de macrozoneamento do território, no sentido de abordar cenários de longo prazo desde o plano original. O PEOT teve grande preocupação com a preservação do projeto original do Plano Piloto (COSTA, 2011, p.6).

Em 1985 foi elaborado um mapa para o Plano de Ocupação Territorial do Distrito Federal (POT) onde as propostas contidas no PEOT foram consolidadas, detalhadas e complementadas principalmente no restante do território também por uma proposta de macrozoneamento. O grande destaque do plano é a proposta de estruturação básica de um Sistema de Planejamento da Ocupação Territorial que previa um Conselho Consultivo Superior de Planejamento que se fizesse representar de diversos segmentos da sociedade (COSTA, 2011, p.7).

Em 1990 foi homologado o Plano de Ocupação e Uso do Solo (POUSO). A importância do mapa produzido do POUSO consiste na definição e delimitação do território do Distrito Federal em duas categorias: Solo Urbano e Solo Rural. Em 1992 foi elaborado o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT/92) que instituiu o Sistema de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (SISPLAN), o Sistema de Informações Territoriais e Urbanas do Distrito Federal (SITURB) e o Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (COSTA, 2011, p.9).

Em 1997 foi lançado o PDOT/97 e em 2009 o PDOT/2009. Ambos os Planos, em linhas gerais, procuram atender demandas conjunturais de ocupação territorial. Mas, segundo Costa (2011, p.12), com relação ao PDOT/97 “observando o mapa do PDOT/97 confirma-se a ocupação prioritária no eixo oeste/sudoeste com a intenção de incrementar os investimentos em infraestrutura urbana já existentes, e reconhecendo ser essa área a de menor grau de restrições ambientais”.

A urbanização no eixo oeste/sudoeste preconizada pelo PDOT/97 já estava manifesta no PDOT/92. Segundo Mancini (2008, p.78), o PDOT/92

consolidou a bipolaridade entre o Plano Piloto e Taguatinga em sua condição de centros complementares. Além disso, assume a conurbação anunciada na direção do Plano Piloto, Guará, Taguatinga, Ceilândia, Samambaia, reforçando-a com a adoção da linha do metrô como eixo estruturador e com a localização de Águas Claras. Reforça, ainda, outro eixo de conurbação na direção de Samambaia, Recanto das Emas, Gama e Santa Maria.

Com base nas diretrizes dos PDOT/92 e PDOT/97 a urbanização no DF deve privilegiar a área sudoeste do quadrilátero do DF, pois é a área que a priori proporcionaria um crescimento urbano com menor agressão ambiental.

Este trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação da dinâmica do processo de urbanização recente do DF, considerando-se o quinquênio de 2005-2009. A avaliação foi feita considerando-se algumas estatísticas descritivas básicas com base em variáveis que permitam de alguma forma mensurar a intensidade de fenômenos urbanos (água, esgoto, energia elétrica e área licenciada para construção). O período foi escolhido devido a disponibilidade de dados em planilhas sobre o DF no quinquênio considerado, disponibilizado pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) no endereço eletrônico <http://www.codeplan.df.gov.br/>.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A disponibilidade dos dados em planilhas pela CODEPLAN do quinquênio considerado apresenta a quantificação do fenômeno (água, esgoto, energia elétrica e área licenciada para construção) agregada a nível de Região Administrativa (RA). Atualmente, o DF conta com 31 regiões administrativas. As mais recentes originaram-se de desmembramentos de regiões administrativas mais antigas. Este é o caso, por exemplo, de Águas Claras, que foi desmembrada da região administrativa de Taguatinga em 2003. Outro exemplo recente aconteceu em 2012 quando foi criada a região administrativa de Fercal, desmembrada de parte das RA de Sobradinho e Sobradinho II.

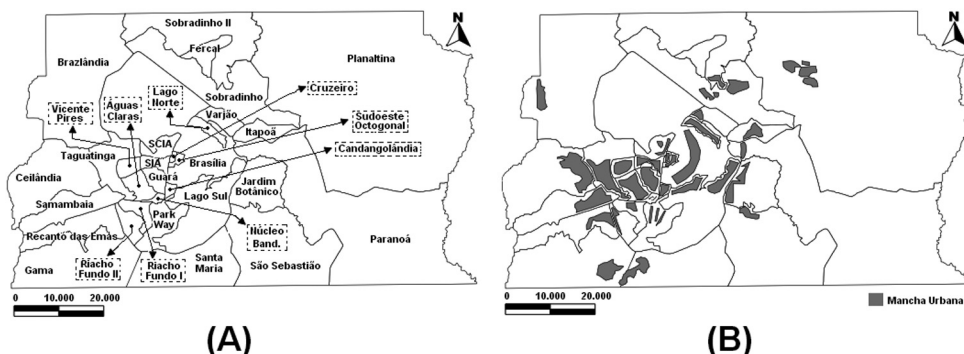
Assim, para realização do trabalho, inicialmente procurou-se obter um mapa do DF com as 31 RA que pudesse ser manipulado em algum *software* de SIG (Sistema de Informação Geográfica). As buscas por um mapa com essa característica na Internet foram infrutíferas, mas no já citado endereço eletrônico da CODEPLAN encontram-se disponibilizadas a "Coletânea de Informações Socioeconômicas" do ano de 2007 de 27 regiões administrativas em formato PDF. E em cada documento PDF encontra-se a imagem de um mapa do DF com a delimitação geográfica de 29 RA e de manchas urbanas deste período.

A imagem deste mapa foi capturada e salva em arquivo no formato JPG. Em seguida, com auxílio do *software* de SIG Quantum GIS (QGIS) a imagem JPG foi georreferenciada com base no sistema de coordenadas WGS84. Doravante esta imagem será denominada *IMG\_RA*. Em seguida, no ambiente do próprio QGIS foi realizada, com base em *IMG\_RA*, a digitalização do mapa do DF com a delimitação das linhas limítrofes das 29 RA, gerando-se um arquivo georreferenciado em formato shapefile. Este mapa em formato shapefile doravante será denominado *DF\_RA31*.

As duas RA não contempladas em *IMG\_RA* são as regiões administrativas de Vicente Pires e Fercal. Vicente Pires emancipou-se de Taguatinga em 2009 e, por isso, não aparece no mapa imagem contido nos documentos PDF. O mesmo ocorre com Fercal que emancipou-

se de Sobradinho em 2012. Para completar o mapa *DF\_RA31* com as delimitações de Vicente Pires e Fercal utilizou-se o *software* Google Earth onde foram marcadas as delimitações das RA Vicente Pires e Fercal. Em seguida essas delimitações (gravadas em arquivo em formato KML) foram incorporadas ao mapa *DF\_RA31* no ambiente de *software* QGIS. O resultado encontra-se na figura 1(A).

Em seguida, utilizando-se o QGIS foram digitalizadas as 40 manchas urbanas constantes em *IMG\_RA*, gerando-se um arquivo em formato shapefile. Este arquivo será denominado *DF\_MANCHAURB*. O resultado encontra-se na figura 1(B).



**Figura 1 - (A) Mapa *DF\_RA31* mostrando as atuais 31 regiões administrativas do DF. (B) Mapa *DF\_MANCHAURB* sobreposto em *DF\_RA31* apresentando 40 manchas urbanas indicadas em *IMG\_RA***

Os dados quantitativos de água, esgoto, energia elétrica e área licenciada para construção disponibilizados em planilhas no sítio da Codeplan para o período de 2005 a 2009 não contemplam a discriminação dos valores para todas as 31 RA. Os dados estão disponibilizados para 19 RA. Estas 19 RA doravante serão denominadas RA "agregadoras" e estão apresentadas na coluna A da tabela 1. Os valores dos dados quantitativos das demais 12 RA estão inseridos em alguma RA "agregadora". Estas RA estão citadas na coluna B da tabela 1. Deste modo, por exemplo, nos dados disponibilizados pela Codeplan consta que a RA de Taguatinga em 2007 apresentou um consumo de energia elétrica de 559.274 MWh. Então, neste valor já está agregado o consumo de energia elétrica em Águas Claras e em Vicente Pires.

Assim, para exemplificar mais uma vez, segundo os dados das planilhas da Codeplan, em 2006 30.907 unidades residenciais na RA Sobradinho foram atendidas pelo abastecimento de água. Conforme a tabela 1, quaisquer dados referentes à RA Sobradinho referem-se também conjuntamente à RA Sobradinho II e RA Fercal. Então, para efeitos de avaliação da dinâmica de urbanização no escopo deste trabalho, Sobradinho, Sobradinho II e Fercal formam uma única RA.

Do universo de variáveis disponibilizados pela Codeplan, foram selecionadas apenas aquelas referentes ao quinquênio 2005-2009. Além disso, dentre as diversas variáveis disponíveis, foram consideradas apenas as que estão apresentadas na tabela 2.

Para efetivamente analisar o processo dinâmico de urbanização no DF no quinquênio considerado foram utilizados, neste trabalho, três indicadores de natureza quantitativa para tentar exprimir tal processo. No caso, foram calculados: (1) o centro médio espacial das variáveis citadas na tabela 2; (2) o índice global de Moran (**I**) que expressa a intensidade de autocorrelação espacial de fenômenos (no caso, água, esgoto, energia elétrica e área construída) e (3) o índice de Gini (**G**) que permite expressar a intensidade de concentração de fenômenos espaciais.

**Tabela 1 – Regiões administrativas (RA) do DF com quantitativo de água, esgoto, energia elétrica e área licenciada para construção e RA agregadas cujos valores estão totalizados na RA “agregadora”**

RA “agregadora” (com dados disponibilizados no sítio da Codeplan) (A)	RA’s agregadas (B)
Brasília (RA I)	-
Gama (RA II)	-
Taguatinga (RA III)	Águas Claras (RA XX); Vicente Pires (RA XXX)
Brazlândia (RA IV)	-
Sobradinho (RA V)	Sobradinho II (RA XXVI); Fercal (RA XXXI)
Planaltina (RA VI)	-
Paranoá (RA VII)	Itapoã (RA XXVIII)
Núcleo Bandeirante (RA VIII)	Park Way (RA XXIV)
Ceilândia (RA IX)	-
Guará (RA X)	SIA (RA XXIX); SCIA (RA XXV)
Cruzeiro (RA XI)	Sudoeste/Octogonal (RA XXII)
Samambaia (RA XII)	-
Santa Maria (RA XIII)	-
São Sebastião (RA XIV)	-
Recanto das Emas (RA XV)	-
Lago Sul (RA XVI)	Jardim Botânico (RA XXVII)
Riacho Fundo (RA XVII)	Riacho Fundo II (RA XXI)
Lago Norte (RA XVIII)	Varjão (RA XXIII)
Candangolândia (RA XIX)	-

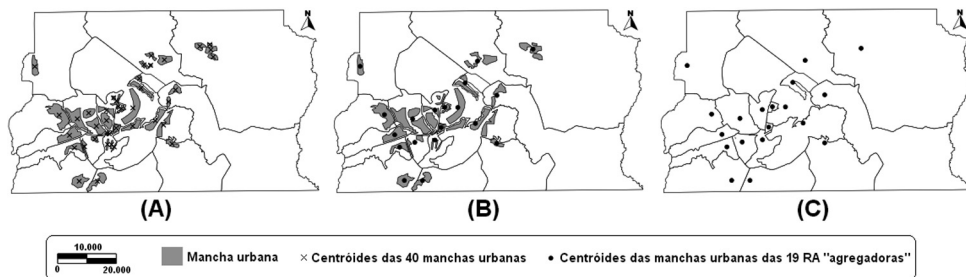
**Tabela 2 – variáveis utilizadas para caracterização quantitativa da urbanização do DF – Período de abrangência: 2005 a 2009**

Código da variável	Descrição da variável
POP	População projetada para as Regiões Administrativas do DF – 1996-2013. Fonte: IBGE Contagem de População 1996 e Censo 2000
RE_UNAGU	Número de unidades residenciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de abastecimento de água
CO_UNAGU	Número de unidades comerciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de abastecimento de água
IN_UNAGU	Número de unidades industriais de consumo ativas atendidas pelo sistema de abastecimento de água
RE_UNESG	Número de unidades residenciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de esgoto sanitário
CO_UNESG	Número de unidades comerciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de esgoto sanitário
IN_UNESG	Número de unidades industriais de consumo ativas atendidas pelo sistema de esgoto sanitário
RE_UNEEL	Número de consumidores residenciais de energia elétrica
CO_UNEEL	Número de consumidores comerciais de energia elétrica
IN_UNEEL	Número de consumidores industriais de energia elétrica
RE_EEL	Consumo residencial de energia elétrica ((em MWh)
CO_EEL	Consumo comercial de energia elétrica (em MWh)
IN_EEL	Consumo industrial de energia elétrica (em MWh)
IP_UNEEL	Número de unidades de iluminação pública consumidoras de energia elétrica
AREACOM	Área licenciada de alvarás de construção não residencial expedida (em m <sup>2</sup> )

Para os cálculos do índice de Gini (**G**), os dados disponibilizados em planilhas no sítio da Codeplan são suficientes. Para o índice global de Moran (**I**), além dos dados das planilhas é necessário o mapa das RA, para avaliação de contiguidade espacial (vizinhança) das regiões administrativas. O mapa *DF\_RA31* anteriormente preparado foi utilizado para o cálculo do índice global de Moran (**I**).

Finalmente, para o cálculo do centro médio espacial das variáveis, é necessário obter um ponto espacial representativo de cada região administrativa. Então, para obtenção dos pontos representativos foi realizado o seguinte procedimento: utilizando-se o *software* QGIS, com base no mapa *DF\_MANCHAURB* foi gerado o arquivo shapefile, doravante denominado *DF\_MANCHAURB\_40C* contendo 40 pontos centróides dos 40 polígonos representativos de manchas urbanas do mapa *DF\_MANCHAURB* (ver Figura 1(B)). As coordenadas geográficas dos 40 pontos de *DF\_MANCHAURB\_40C* foram importadas para o ambiente de planilha eletrônica e foram calculados, a partir dos 40 pontos de *DF\_MANCHAURB\_40C*, pontos centróides de mancha urbana para as 19 RA "agregadoras" citadas na coluna A da Tabela 1. O cálculo consiste na média aritmética simples dos valores de latitude e longitude dos pontos centróides de manchas urbanas de RA "agregadora" e agregadas.

Os 19 pontos centróides representativos da mancha urbana das 19 RA "agregadoras" foram importados para o ambiente de *software* do QGIS gerando-se o arquivo shapefile de pontos denominado *DF\_MANCHAURB\_19C*. Finalmente, foi gerado, a partir do mapa *DF\_RA31*, o mapa *DF\_RA19* contendo apenas as 19 RA "agregadoras". Neste mapa, as RA agregadas estão embutidas em suas devidas RA "agregadoras" e, por isso, não apresentam suas delimitações. Na figura 2 é possível observar estes mapas.



**Figura 2 - (A) Mapa *DF\_MANCHAURB* sobreposto ao mapa *DF\_RA19* mostrando os 40 pontos centróides das 40 manchas urbanas (mapa *DF\_MANCHAURB\_40C*). (B) Mapa *DF\_MANCHAURB* sobreposto ao mapa *DF\_RA19* mostrando os 19 pontos centróides das manchas urbanas das 19 RA "agregadoras" (mapa *DF\_MANCHAURB\_19C*). (C) Mapa *DF\_MANCHAURB\_19C* sobreposto ao mapa *DF\_RA19***

Observa-se, nas figuras 2(A) e 2(B), que os pontos centróides das manchas urbanas das 19 RA serão coincidentes com os pontos centróides da mancha urbana nas RA que apresentem um única mancha urbana, como é o caso, por exemplo, das RA Gama e Santa Maria (ver figuras 1(A), 1(B), 2(A) e 2(B)). Para as RA que apresentam duas ou mais manchas urbanas distintas, o ponto centróide da mancha urbana é obtido através da média dos pontos centróides das várias manchas urbanas, o que explica o fato de, eventualmente, o centróide da RA ocorrer fora de alguma mancha urbana, como por exemplo a RA de Taguatinga que tem sua própria mancha urbana e as manchas urbanas de Águas Claras e Vicente Pires (ver figuras 1(A), 1(B), 2(A) e 2(B)).

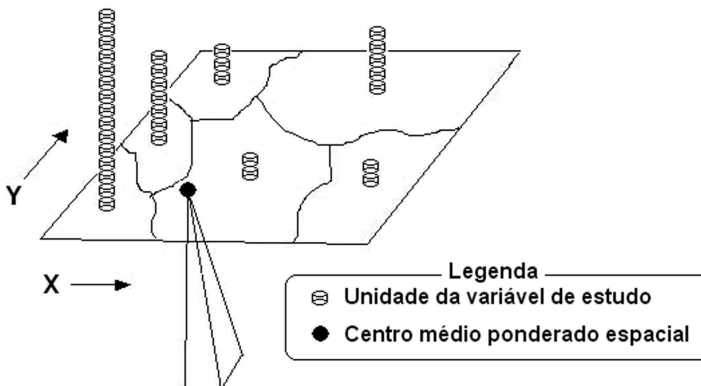
Os 19 pontos centróides (*DF\_MANCHAURB\_19C*) apresentados na figura 2(C) servem para realização dos cálculos de centro médio espacial. Assim, para cada variável avaliada

para determinada RA, considera-se que o evento ocorreu espacialmente naquele ponto. Por exemplo, segundo os dados das planilhas da Codeplan, em 2008, 1.204 unidades comerciais foram atendidas pelo sistema de esgoto sanitário na RA Planaltina. Desta forma, para fins de cálculo, considera-se que todas as 1.204 unidades comerciais se localizam espacialmente sobre o ponto centróide de mancha urbana da RA Planaltina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CENTRO MÉDIO ESPACIAL

De acordo com Gerardi e Silva (1981, p.65), em estatística espacial, o centro médio espacial é análogo à média univariada, ou seja, é um valor da posição espacial média do fenômeno/evento considerado. Considera-se que o fenômeno quantitativo ocorre totalmente sobre um único ponto "representativo" da área em questão. Tomando-se as coordenadas X e Y dos pontos, ponderados pelo "peso" (valor quantitativo do fenômeno) calcula-se um ponto médio espacial (ver figura 3).



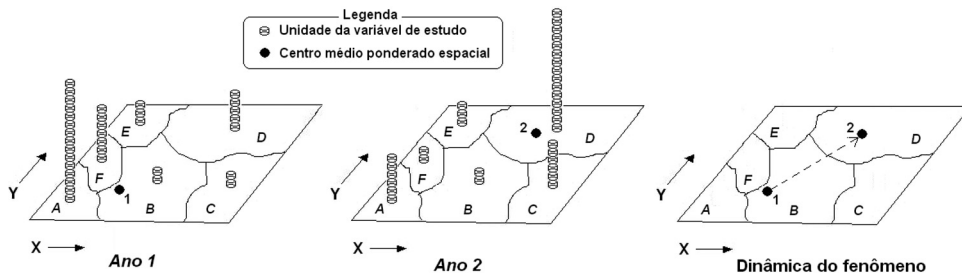
**Figura 3 - Esboço conceitual do centro médio ponderado espacial**

O centro médio espacial pode ser usado para indicar a tendência de mobilidade de determinado fenômeno pelo espaço geográfico de estudo. Pode-se calcular o centro médio ponderado espacial para períodos fixos de tempo (dias, semanas, meses, anos, etc) e, assim, observar a dinamicidade de mudança de direção espacial do fenômeno em questão. Na figura 4 é apresentado um esboço conceitual para melhor entender o uso do centro médio ponderado espacial para avaliação da dinâmica de determinado fenômeno ao longo do tempo.

Na figura 4, supondo que o fenômeno seja a *população residente* nas regiões, nota-se que do **Ano 1** para o **Ano 2** ocorreu considerável emigração da população das regiões **A** e **F** para as regiões **C** e **D** (e eventualmente para o "exterior") e mesmo imigração de população do "exterior" para as regiões **A** e **F**. O centro médio espacial da população no **Ano 1** (representado pelo ponto **1**) desloca-se para o ponto **2** no **Ano 2**. Com base nos pontos **1** e **2**, percebe-se a dinâmica de população ocorrendo sobre um eixo imaginário na direção e sentido sudoeste-nordeste. Similar interpretação poderia ser feita se o fenômeno fosse



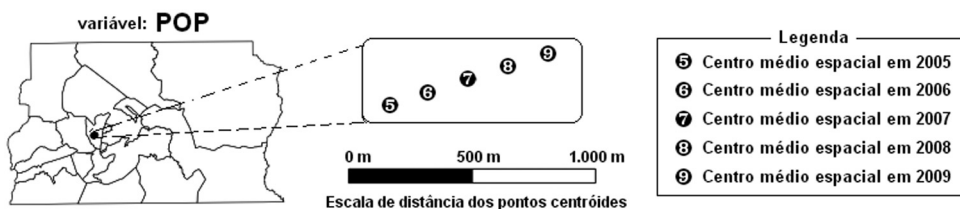
número de homicídios, quantidade produzida de feijão, número de leitos disponíveis em hospitais, total de precipitação pluviométrica anual, etc.



**Figura 4 - Esboço conceitual para entender o uso do centro médio ponderado espacial para avaliar a dinâmica de um fenômeno**

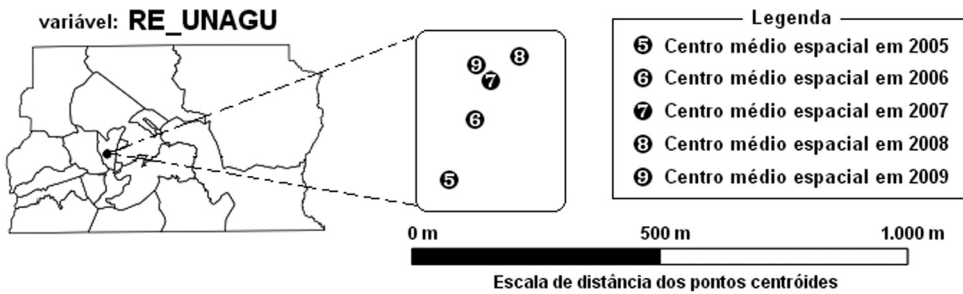
Com base nestas ideias, no presente trabalho, calculou-se o centro médio ponderado espacial no quinquênio 2005-2009 para as variáveis POP, RE\_UNAGU, RE\_UNESG, RE\_UNEEL, CO\_UNEEL, IN\_UNEEL, RE\_EEL, CO\_EEL e IN\_EEL (ver Tabela 2). Para realização do cálculo do centro médio ponderado, foram importadas as planilhas eletrônicas da CODEPLAN com as séries históricas das variáveis de interesse para o *software* MS-ACCESS e aí foi implementado o algoritmo de cálculo do centro médio ponderado no ambiente de programação VBA (*Visual Basic for Access*). O objetivo foi observar de forma exploratória através da série histórica do centro médio espacial, a direção da espacialização do fenômeno observado.

Na figura 5 observa-se o centro médio ponderado para a variável POP no quinquênio. Observa-se a tendência do crescimento populacional na direção sudoeste-nordeste desde 2005 até 2009. Apesar de ser o valor de projeção populacional, este resultado corrobora com o processo de ocupação que vem se verificando no DF, com a ocupação em condomínios/lotes residenciais (irregulares ou não) em Sobradinho, Lago Norte e em Itapoã.



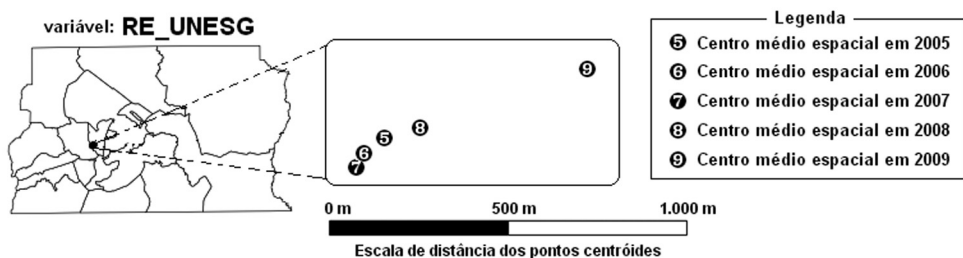
**Figura 5 - Centro médio espacial ponderado para a variável POP (População projetada para as Regiões Administrativas do DF - 1996-2013) no quinquênio 2005-2009**

Na figura 6, a série histórica do centro médio ponderado da variável RE\_UNAGU aponta um crescimento também no sentido sudoeste-nordeste com mais pessoas recebendo abastecimento de água através de vias legais. Corrobora com o fato da intensificação da instalação de condomínios e lotes residenciais em Sobradinho (principalmente em Sobradinho II) e Itapoã.



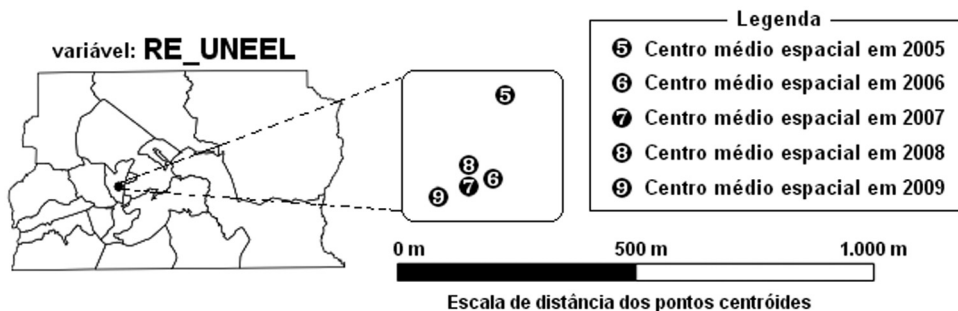
**Figura 6 - Centro médio espacial ponderado para a variável RE\_UNAGU (Número de unidades residenciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de abastecimento de água) no quinquênio 2005-2009**

Com relação à série histórica do centro médio ponderado da variável RE\_UNESG, observa-se na figura 7 que, entre 2005 e 2007 o aumento de unidades residenciais atendidas pelo sistema de esgoto foi mais sensível no sentido nordeste-sudoeste, beneficiando mais as regiões administrativas de Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas, Gama e Águas Claras. Em 2008 e 2009 o sentido se inverte, ou seja, foi mais sensível o atendimento de residências no sentido sudoeste-nordeste. Neste biênio, foi mais intensa a instalação da rede de esgoto nas RA de Sobradinho (Sobradinho II) e Itapoã, em processo de adensamento/expansão de suas manchas urbanas.



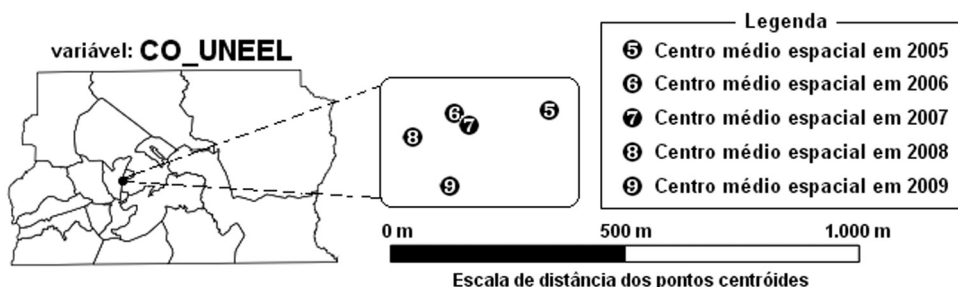
**Figura 7 - Centro médio ponderado para a variável RE\_UNESG (Número de unidades residenciais de consumo ativas atendidas pelo sistema de esgoto sanitário) no quinquênio 2005-2009**

Na figura 8, observa-se que o aumento de residências supridas com energia elétrica (variável RE\_UNEEL) deu-se no sentido nordeste-sudoeste, beneficiando mais moradores de Ceilândia, Samambaia, Riacho Fundo I, Riacho Fundo II, Recanto da Emas, Gama e Águas Claras.



**Figura 8 - Centro médio ponderado para a variável RE\_UNEEL (Número de consumidores residenciais de energia elétrica) no quinquênio 2005-2009**

Com relação às atividades comerciais observa-se, na figura 9, que o aumento de unidades comerciais consumidoras de energia elétrica (variável CO\_UNEEL) apresentaram um tendência de deslocamento leste-oeste entre 2005 e 2008 e um deslocamento norte-sul/sudeste em 2008-2009.



**Figura 9 - Centro médio ponderado para a variável CO\_UNEEL (Número de consumidores comerciais de energia elétrica) no quinquênio 2005-2009**

Na tabela 3 é possível observar a dinâmica de estabelecimentos comerciais diversos através das colunas (II)-(I), (III)-(II), (IV)-(III) e (V)-(IV). Valores positivos nestas colunas indicam que houve um aumento de estabelecimentos comerciais e números negativos indicam que estabelecimentos comerciais foram fechados ou se transferiram para outra RA entre dois anos consecutivos.

O deslocamento no sentido leste-oeste no quadriênio 2005-2008 pode ser explicado pela recente intensificação do processo de ocupação com fins residenciais em Águas Claras e Vicente Pires. Em Águas Claras prevalecem muitos condomínios verticais e em Vicente Pires, condomínios horizontais. Ambas são regiões de classe de maior poder aquisitivo, atraindo consequentemente atividades comerciais diversas tais como academias de ginástica, *shopping centers*, facultades particulares, supermercados, escolas, centros clínicos, restaurantes, etc. As RA de Taguatinga, Vicente Pires e principalmente Águas Claras tornaram-se, de fato, em período recente, lugares centrais, servindo de atração de fenômenos diversos ligados à urbanização.

Com base na coluna (II) – (I) da tabela 3, nota-se que entre 2005 e 2006 houve um aumento de 538 consumidores comerciais de energia elétrica nas regiões administrativas de Taguatinga, Águas Claras e Vicente Pires. Como lugares complementares, as RA adjacentes que experimentaram um aumento significativo de consumidores comerciais de energia elétrica foram Guará (142), Ceilândia (63), Núcleo Bandeirante (200), Riacho Fundo I e II (102) e Recanto das Emas (281). Ou seja, mais estabelecimentos comerciais se fixaram “proximos” da centralidade irradiada por Taguatinga, Vicente Pires e Águas Claras.

No mesmo período, as regiões administrativas de Sobradinho (e Sobradinho II) e Lago Norte apresentaram juntas um aumento de 327 unidades enquanto que no Paranoá ocorreu um decréscimo de 226 unidades. Pelo também recente processo de ocupação da classe média principalmente em Sobradinho II em condomínios residenciais horizontais, observa-se esta localidade como outro lugar central, relativamente um polo “oposto” aos lugares centrais de Taguatinga, Vicente Pires e Águas Claras e com menor raio de influência/atração. Desta forma, pode-se perceber que no “embate” entre as regiões administrativas a oeste e a nordeste do ponto de centro médio de 2005, as regiões a oeste irão “puxar” mais o centro médio para oeste em 2006 do que para o nordeste e demais direções (que apresentarem em geral um aumento/diminuição muito baixo, influenciando pouco o deslocamento do sentido do centro médio entre 2005 e 2006).

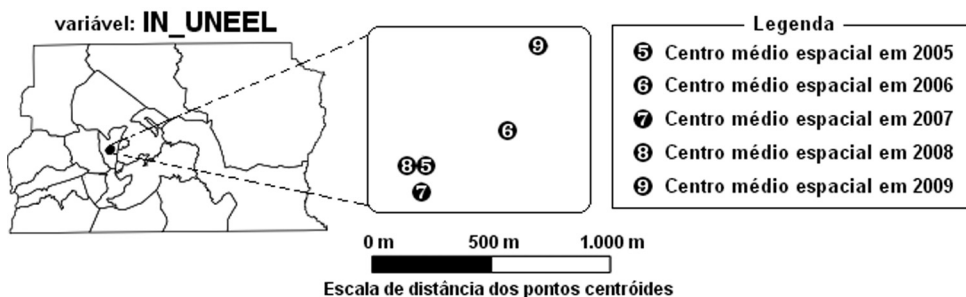
Com relação ao deslocamento do centro médio em 2008 para o sentido mais ao sul/sudeste verificado em 2009, pode-se dizer que deve-se a um incremento significativo de unidades comerciais em RA com pontos centróides mais a oeste e ao sul do centro médio em 2008: Brasília (2242), Guará SIA e SCIA (769), e Cruzeiro e Sudoeste/Octogonal (598) “puxando” para oeste, Lago Sul e Jardim Botânico (408), São Sebastião (428) “puxando” para sul em contraponto à Taguatinga, Vicente Pires e Águas Claras (1240), e Recanto das Emas (380) “puxando” para o oeste. Como resultado, o centróide em 2009 direcionou-se mais ao sul/sudeste em relação ao centróide em 2008. Como um todo, houve uma dinamização do comércio um “pouco” além da centralidade de Taguatinga, Vicente Pires e Águas Claras, e um incremento bastante significativo da RA Brasília que historicamente sempre foi o principal lugar central na dinâmica territorial do DF.

**Tabela 3 - Consumo de energia elétrica de unidades comerciais por regiões administrativas no DF entre 2005 e 2009**

Região Administrativa	2005 (I)	2006 (II)	2007 (III)	2008 (IV)	2009 (V)	(II) – (I)	(III) – (II)	(IV) – (III)	(V) – (IV)
Taguatinga	11278	11816	11827	12593	13833	538	11	766	1240
Guará	5723	5865	5724	6093	6862	142	-141	369	769
Ceilândia	5356	5419	5268	5576	5838	63	-151	308	262
Sobradinho	2324	2638	2606	2681	2925	314	-32	75	244
Lago Norte	547	560	611	738	1075	13	51	127	337
Paranoá	969	743	721	756	852	-226	-22	35	96
Recanto das Emas	519	800	803	912	1292	281	3	109	380
Núcleo Bandeirante	1549	1749	1721	1813	2033	200	-28	92	220
Lago Sul	1695	1838	1850	1910	2318	143	12	60	408
Riacho Fundo	422	524	524	580	667	102	0	56	87
São Sebastião	597	626	615	644	1072	29	-11	29	428
Samambaia	2255	2270	2304	2471	2758	15	34	167	287
Candangolândia	315	303	314	335	350	-12	11	21	15
Planaltina	1838	1794	1818	1864	2048	-44	24	46	184
Brazlândia	680	625	620	624	648	-55	-5	4	24
Cruzeiro	4563	4451	4324	4407	5005	-112	-127	83	598
Gama	3219	3070	3082	3150	3427	-149	12	68	277
Santa Maria	1252	1050	1120	1140	1329	-202	70	20	189
Brasília	34094	32557	32562	33336	35578	-1537	5	774	2242

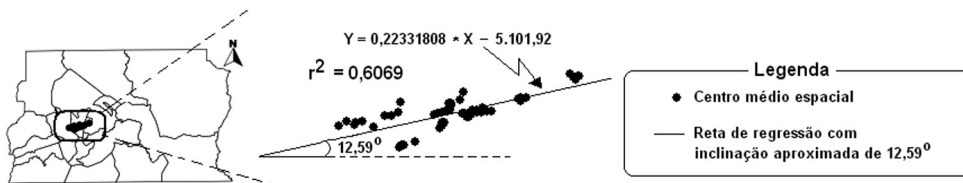
Fonte: CODEPLAN – Anuário estatístico do DF 2010 (<http://www.codeplan.df.gov.br/>) – planilha 10.4. Organizado pelos autores.

Finalmente, com relação às indústrias no DF, através do centro médio ponderado calculado para a variável IN\_UNEEL observa-se, pela figura 10, que entre 2005 e 2006 a tendência de novas atividades industriais sendo desenvolvidas ocupando espaços no sentido sudoeste-nordeste. Nos anos seguintes, em 2007 e 2008 a tendência se inverte no sentido nordeste-sudoeste, acompanhando o processo de atividade comercial mais intensa em voga tendo muito provavelmente a área de Águas Claras como pólo central. Porém, em 2009, novamente a tendência no sentido sudoeste-nordeste põe-se em marcha. Provavelmente o espaço urbano da área nordeste do DF, nas áreas de Sobradinho II e Planaltina esteja oferecendo mais atrativos para a instalação de indústrias.



**Figura 10 - Centro médio ponderado para a variável IN\_UNEEL (Número de consumidores industriais de energia elétrica) no quinquênio 2005-2009**

As observações dos centros médios ponderados espaciais de variáveis apresentados nas figuras 5 a 10 apontam, em síntese, para um "deslizamento" destes centros sobre um eixo diagonal com direção sudoeste-nordeste. Para verificação deste fato foram tomados os centros médios ponderados espaciais para os anos de 2005 a 2009 das seguintes variáveis: POP, CO\_UNAGU, CO\_UNEEL, CO\_UNESG, IN\_UNAGU, IN\_UNEEL, IN\_UNESG, IP\_UNEEL, RE\_UNAGU, RE\_UNEEL e RE\_UNESG. Portanto, foram consideradas  $11 * 5 = 55$  variáveis. Considerando-se as coordenadas cartesianas dos pontos centróides destas variáveis, foi construída a reta de regressão das ordenadas sobre as abcissas usando-se o *software* Excel. A reta de regressão,  $Y = 0,22331808 * X - 5.101,92$  que representa o "deslizamento" médio destes centros sobre um eixo, de fato apresentou uma direção sudoeste-nordeste com uma inclinação em relação ao eixo das abcissas de aproximadamente  $12,59^\circ$ . O coeficiente de determinação da reta de regressão  $r^2 = 0,6069$  indica boa representatividade da mesma para o conjunto dos 55 pontos considerados. A figura 11 apresenta esta situação.



**Figura 11 - Centro médio espacial de 55 variáveis (anos 2005 a 2009): POP, CO\_UNAGU, CO\_UNEEL, CO\_UNESG, IN\_UNAGU, IN\_UNEEL, IN\_UNESG, IP\_UNEEL, RE\_UNAGU, RE\_UNEEL e RE\_UNESG. Reta de regressão dos 55 centros médios para avaliação de sua inclinação**

Em síntese, com base na análise do deslocamento do centro médio espacial de alguns fenômenos urbanos apresentados nas figuras 5 a 11, percebe-se o que o padrão da dinâmica espacial do quinquênio considerado oscilou numa direção predominante nordeste-sudoeste, ora no sentido nordeste-sudoeste, ora no sentido sudoeste-nordeste. De fato, neste período recente de urbanização do Distrito Federal, principalmente as regiões administrativas de Águas Claras, Vicente Pires, Sobradinho II e Itapoã apresentaram, em graus distintos, processos de assentamento de populações. As três primeiras RA em geral, receberam segmentos da população de classe média enquanto que a RA Itapoã se estruturou assentando população de baixa renda. Em todos os casos, os reflexos da instalação de infraestrutura urbana se manifestou, atendendo, em maior ou menor grau estes assentamentos. Os centros médios espaciais efetivamente permitiram explicitar estes eventos.

## ANÁLISE ESPACIAL DE ÁREAS

De acordo com Câmara *et. al.* (2004, p.108), é comum em trabalhos de análise geográfica a ocorrência de eventos com dados agregados por municípios, bairros ou setores censitários, onde não se dispõe da localização exata (a nível pontual) dos eventos, mas de um valor por área. Alguns desses valores são contagens, enquanto que outros valores são índices, proporções ou médias. Ainda segundo os autores, é possível a utilização de mapas que propiciem ao avaliador elaborar conclusões intuitivas sobre o fenômeno em questão. Mas é possível ir além da visualização de padrões espaciais denunciados pelo mapa. É possível "traduzir" o mapa em considerações objetivas tais como: "o padrão que observamos é aleatório ou apresenta uma agregação definida?"; "esta distribuição pode ser associada a causas mensuráveis?"; "os valores observados são suficientes para analisar o fenômeno espacial a ser estudado?"; "existem agrupamentos de áreas com padrões diferenciados dentro da região de estudo?".

Desta forma, as variáveis apresentadas na tabela 2 podem ser processadas dentro do contexto denominado de "análise espacial de áreas", pois tem-se diversos dados de contagem a nível de região administrativa. Tem-se por exemplo, o número de unidades residenciais abastecidas por esgoto nas regiões administrativas, mas não se tem a localização exata de cada uma destas unidades, ainda que possamos supô-las ocorrentes sobre a mancha urbana do mapa *DF\_MANCHAURB*. No que se segue foram feitos alguns procedimentos de análise espacial de áreas com o intuito de proporcionar ideias que subsidiem o entendimento do processo de urbanização recente no DF.

Uma das formas de se avaliar a distribuição espacial de eventos pode ser através da determinação do grau de correlacionamento que porventura exista entre áreas "próximas" entre si. Por exemplo, bairros cujo valor das casas residenciais seja alto, muito provavelmente devem estar próximos de outros bairros cujas casas residenciais também apresentem alto valor. Analogamente, bairros com casas residenciais de baixo valor muito provavelmente devem estar próximos de bairros com casas residenciais também de baixo valor.

Um índice utilizado para medir esta correlação espacial de intensidade de fenômenos geograficamente "próximos" entre si é o índice global de Moran *I*. *I* varia entre  $-1$  e  $+1$ . Se  $-1 \leq I \leq 0$ , então o fenômeno apresenta correlação espacial inversa. Ou seja, se uma área apresenta um "alto" valor do atributo de interesse, então as áreas vizinhas "próximas" têm a tendência de apresentar "baixo" valor do mesmo atributo e vice-versa. Mas, se  $0 \leq I \leq 1$ , então o fenômeno apresenta correlação espacial direta. Assim, se uma área apresenta um "alto" valor do atributo de interesse, então as áreas vizinhas "próximas" têm a tendência de também apresentar "alto" valor do mesmo atributo. Um valor de  $I = 0$  indicaria ausência de correlação espacial. Na prática, o índice é utilizado com subjetividade por parte do pesqui-

sador. Assim, por exemplo, se  $I = -0.25$ , é possível dizer, qualitativamente, que há uma fraca correlação espacial negativa, e mesmo afirmar que “praticamente” não há correlação espacial dependendo do contexto analisado e conhecimento do pesquisador acerca do atributo avaliado.

Neste trabalho, foi utilizado o *software* GEODA que, dentre diversas análises espaciais de dados geográficos, calcula o índice global de Moran. Foram acoplados ao mapa *DF\_RA19*, os valores das variáveis da tabela 2 e, então, no ambiente de *software* do GEODA foram calculados índices globais de Moran  $I$  para as variáveis apresentadas na tabela 4.

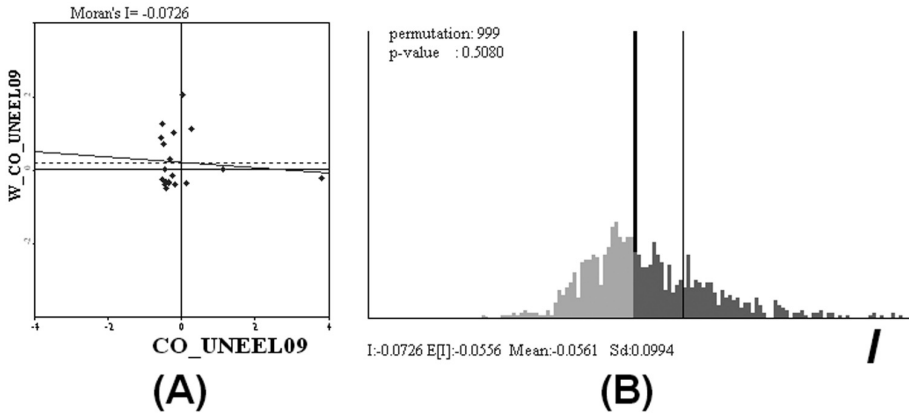
**Tabela 4 - Índices globais de Moran  $I$  para algumas variáveis da Tabela 2**

Variável	Índice global de Moran $I$				
	Ano da Variável				
	09	08	07	06	05
POP	0.0040	0.0050	0.0061	0.0074	0.0084
CO_UNEEL	-0.0726	-0.0747	-0.0739	-0.0700	-0.0708
IN_UNEEL	0.1435	0.1668	0.1604	0.1441	0.1285

Inicialmente testou-se se o quantitativo populacional residente nas regiões administrativas é autocorrelacionado. Em outras palavras desejou-se saber se regiões administrativas com quantitativo populacional “alto”/“baixo” apresentam regiões administrativas adjacentes com quantitativo populacional “alto”/“baixo”. Conforme pode-se observar na Tabela 4, para as variáveis POP05, POP06, POP07, POP08 e POP09 o índice global de Moran  $I$  apontou números muito “próximos” de zero indicando ausência de autocorrelação espacial. É possível fazer um teste estatístico de hipótese (no caso, teste de pseudo-significância) com a variável  $I$ , onde a hipótese nula ( $H_0$ ) é  $I = 0$  indicando ausência de correlação espacial da variável em questão. Com o GEODA foram realizados testes de pseudo-significância para os índices  $I$  das variáveis e, em todos eles, os p-valores foram altos, na faixa de 32%. Desta forma não se rejeitou a hipótese nula de ausência de correlação espacial, aceitando-se então que não há autocorrelação espacial para o quantitativo populacional entre 2005 e 2009. Em outras palavras, pode-se conjecturar que, se uma determinada RA apresenta “alto” contingente populacional, não significa que RA’s vizinhas também apresentarão alto contingente populacional. O alto/baixo contingente populacional de determinada RA não está correlacionado ao alto/baixo contingente populacional de RA’s vizinhas.

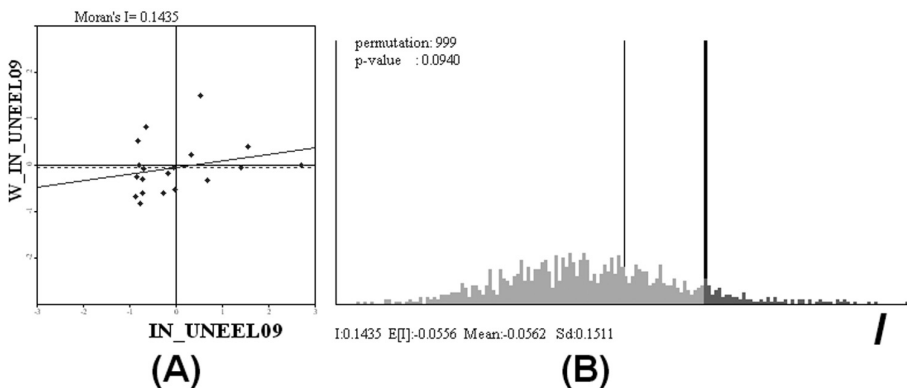
Outra avaliação foi realizada para a variável CO\_UNEEL. Avaliou-se se havia correlação espacial para os estabelecimentos comerciais das regiões administrativas. Será que um número “alto” de estabelecimentos comerciais em determinada RA, indicando um comércio “forte” possui RA’s vizinhas com um número também “alto” de estabelecimentos comerciais?

Conforme pode-se observar na tabela 4, para as variáveis CO\_UNEEL05, CO\_UNEEL06, CO\_UNEEL07, CO\_UNEEL08 e CO\_UNEEL09 o índice global de Moran  $I$  apontou números muito “próximos” de zero indicando ausência de autocorrelação espacial. Os testes de pseudo-significância realizados com o GEODA para os índices  $I$  das variáveis apontaram, todos eles, p-valores muito altos, na faixa de 40% a 50%. Desta forma não se rejeitou a hipótese nula de ausência de correlação espacial, aceitando-se então que não há autocorrelação espacial para o quantitativo de estabelecimentos comerciais entre 2005 e 2009. A título de ilustração, na figura 12 observa-se o resultado gerado pelo GEODA com o valor  $I = -0.0726$  para a variável CO\_UNEEL em 2009 e o diagrama de espalhamento de Moran, apresentando também o resultado da execução de um teste de pseudo-significância com p-valor = 0.5080.



**Figura 12 - (A) O diagrama de dispersão de Moran para a variável CO\_UNEEL09 com valor  $I = -0.0726$ . (B) um teste de pseudo-significância para hipótese  $H_0: I = 0$  com alto p-valor de 0.5080**

Avaliação similar foi feita para a variável IN\_UNEEL. Será que um número "alto" de estabelecimentos industriais em determinada RA possui RA's vizinhas com um número também "alto" de estabelecimentos industriais? Observado-se a tabela 4, para as variáveis IN\_UNEEL05, IN\_UNEEL06, IN\_UNEEL07, IN\_UNEEL08 e IN\_UNEEL09 o índice global de Moran  $I$  apontou números entre 0.12 e 0.17 apontando uma "fraca" (ou talvez "muito fraca") correlação espacial direta. Ou seja, se uma RA apresenta "alto"/"baixo" número de estabelecimentos industriais há uma "leve" tendência de RA's vizinhas apresentarem também "alto"/"baixo" número de estabelecimentos comerciais. Os testes de pseudo-significância apontaram, para todas variáveis, p-valores entre 8% e 12%. Pode-se então não aceitar a hipótese nula e admitir que há uma tendência "fraca" (ou "muito fraca") de autocorrelação espacial para a variável IN\_UNEEL. A título de ilustração, na figura 13 observa-se o resultado gerado pelo GEODA com o valor  $I = 0.1435$  para a variável IN\_UNEEL em 2009 e o diagrama de espalhamento de Moran, apresentando também o resultado da execução de um teste de pseudo-significância apresentando p-valor = 0.0940.



**Figura 13 - (A) O diagrama de dispersão de Moran para a variável IN\_UNEEL09 com valor  $I = 0.1435$ . (B) um teste de pseudo-significância para hipótese  $H_0: I = 0$  com um relativamente baixo p-valor de 0.0940**



## CONCENTRAÇÃO DE EVENTOS

Uma forma de se avaliar a desigualdade de distribuição de fenômenos diversos (renda, produção agrícola, serviços de profissionais de saúde, etc) é através da avaliação do valor do índice de Gini (**G**). o índice de Gini **G** é tal que  $0 \leq \mathbf{G} < 1$ . O valor **G** = 0 indica que o fenômeno avaliado apresenta-se distribuído equitativamente. Quando teoricamente **G** = 1, o fenômeno apresenta máxima concentração. Assim, quanto mais próximo de 1 estiver o valor de **G**, mais desigual é a distribuição do fenômeno em estudo.

Neste trabalho foram calculados os índices de Gini – via planilha eletrônica – para as variáveis AREACOM05, AREACOM06, AREACOM07, AREACOM08 e AREACOM09. Os resultados estão apresentados na tabela 5. Observa-se que os valores de **G** são altos para o quinquênio considerado, oscilando em torno de 0,7. Isto pode ser considerado como um indicador de forte concentração em determinadas áreas do DF onde o processo de urbanização está mais intenso. Supõe-se que a área licenciada com fins não residenciais (variável AREACOM) esteja voltada em grande parte mais para o comércio e indústria e em menor proporção para áreas públicas, igrejas, etc.

**Tabela 5 - Índices de Gini (G) para as variáveis AREACOM (quinquênio 2005-2009)**

Variável	Índice de Gini ( <b>G</b> )
AREACOM05	0,673
AREACOM06	0,733
AREACOM07	0,739
AREACOM08	0,772
AREACOM09	0,730

Fonte: CODEPLAN – Anuário estatístico do DF 2010 (<http://www.codeplan.df.gov.br/>) – planilha 9.6. Índice de Gini calculado pelos autores.

A quantidade de área licenciada de alvarás de construção para fins não residenciais no quinquênio considerado concentrou-se fortemente nas regiões administrativas de Brasília, Taguatinga e Águas Claras. Conforme se observa na linha (I) + (II) + (III) da tabela 6, estas 3 regiões administrativas em 2006, 2007, 2008 e 2009 foram beneficiadas com aproximadamente 60% de toda a área licenciada para construção não residencial no Distrito Federal.

Também da tabela 6, é possível inferir que a RA Brasília continuou sendo a principal localidade central do DF, uma vez que no quinquênio considerado foi contemplada, em média, com mais de um terço da área total do DF destinada a fenômenos urbanos com fins não residenciais. Afinal, é esta a RA com população residente de alta renda *per capita* e que concentra a máquina pública da União e grande parte da máquina pública do DF, tornando-a naturalmente um centro de atração de fenômenos urbanos diversos.

Mas nota-se também o que já se comentou anteriormente sobre Águas Claras e Vicente Pires a respeito da recente intensificação do processo de ocupação com fins residenciais e que consequentemente atrai uma rede de serviços comerciais diversos. A propósito, a ocupação de Vicente Pires em 2009 se caracterizava, segundo a CODEPLAN, pela ausência de cartas “habite-se” e de alvarás de construção por estar ainda irregular, sem lei e normas para se aprovar algum tipo de projeto. Mas é fato que no quinquênio considerado houve a ocupação significativa em Vicente Pires, com fins residenciais o que significa que a concentração de área licenciada de alvarás de construção para fins não residenciais seria maior caso se computassem as áreas “não legais” de Vicente Pires no quinquênio considerado na RA de Taguatinga.

A também já comentada emergente centralidade de Águas Claras, Vicente Pires e Taguatinga fica evidente ao se observar, na tabela 6 que a destinação de áreas para fins não residenciais em 2005 para Taguatinga e Águas Claras correspondeu a 9,53% do total destinado no DF e, em 2009 saltou para 34.22%.

Com base na análise da variável AREACOM fica claro que no período 2005-2009 esses dois pólos centrais configuram a dinâmica de urbanização no DF

**Tabela 6 - Área licenciada (em m<sup>2</sup>) para construção não residencial expedida entre 2005 e 2009**

RA	Ano				
	2005	2006	2007	2008	2009
	Área (m <sup>2</sup> ) (%)	Área (m <sup>2</sup> ) (%)	Área (m <sup>2</sup> ) (%)	Área (m <sup>2</sup> ) (%)	Área (m <sup>2</sup> ) (%)
Brasília (I)	496.927 m <sup>2</sup> (36,25 %)	863.663 m <sup>2</sup> (48,45 %)	810.815 m <sup>2</sup> (43,20 %)	721.967 m <sup>2</sup> (30,66 %)	967.863 m <sup>2</sup> (29,38 %)
Taguatinga (II)	89.999 m <sup>2</sup> (6,57 %)	138.871 m <sup>2</sup> (7,80 %)	196.615 m <sup>2</sup> (10,48 %)	246.286 m <sup>2</sup> (10,46 %)	426.030 m <sup>2</sup> (12,93 %)
Águas Claras (III)	40.516 m <sup>2</sup> (2,96 %)	145.618 m <sup>2</sup> (8,17 %)	99.662 m <sup>2</sup> (5,31 %)	517.831 m <sup>2</sup> (21,99 %)	701.445 m <sup>2</sup> (21,29 %)
(I) + (II) + (III)	627.442 m <sup>2</sup> (45,78 %)	1.148.152 m <sup>2</sup> (64,42 %)	1.107.092 m <sup>2</sup> (58,99 %)	1.486.084 m <sup>2</sup> (63,11 %)	2.095.338 m <sup>2</sup> (63,60 %)
DF (Total)	1.370.695 m <sup>2</sup> (100,00 %)	1.782.663 m <sup>2</sup> (100,00 %)	1.876.717 m <sup>2</sup> (100,00 %)	2.354.870 m <sup>2</sup> (100,00 %)	3.294.007 m <sup>2</sup> (100,00 %)

Fonte: CODEPLAN – Anuário estatístico do DF 2010 (<http://www.codeplan.df.gov.br/>) – planilha 9.6. Organizado pelos autores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que as variáveis usadas (unidades residenciais, comerciais e industriais de água, esgoto e energia elétrica e área licenciada para construção) neste trabalho sejam válidas como indicadores gerais da situação do processo de urbanização. Através das mesmas, em linhas gerais, verificou-se que a dinâmica de urbanização recente no DF, isto é, no período entre 2005 e 2009, vem acontecendo de forma acentuada sobre um eixo imaginário de direção sudoeste-nordeste sobre o quadrilátero do DF. Este fato está em relativa consonância com o PDOT/97 onde "confirma-se a ocupação prioritária no eixo oeste/sudoeste com a intenção de incrementar os investimentos em infraestrutura urbana já existentes" (COSTA, 2011, p.12).

As regiões administrativas de Ceilândia, Samambaia, Riacho Fundo I, Riacho Fundo II, Recanto das Emas, Taguatinga e principalmente Águas Claras e Vicente Pires, mais ou menos situadas sobre a parte sudoeste do eixo imaginário, são as RA com ganhos consideráveis em termos de infraestrutura no período analisado. Na parte nordeste do eixo imaginário, podemos considerar ganhos em infraestrutura por parte das RA de Sobradinho II e Itapoã, apesar de as estatísticas disponíveis utilizadas não disporem de dados específicos destas regiões administrativas, que estão agregadas, no contexto deste trabalho, às RA de Sobradinho e Paranoá respectivamente.

A CODEPLAN vem disponibilizando em seu sítio na Internet os resultados da Pesquisa Distrital de Amostras por Domicílio (PDAD) com área de abrangência geográfica das regiões administrativas do DF. Diversas outras variáveis podem ser consideradas para avaliação do

grau de urbanização no DF. Por exemplo, existem dados referentes ao tipo de material usado pelos domicílios (madeira, alvenaria, etc), dados referentes ao número de cômodos, salas e dormitórios do domicílio, etc. Além da PDAD, outras variáveis além das citadas na tabela 2 estão disponíveis nos indicadores estatísticos da CODEPLAN, e podem ser usadas para tentar caracterizar com mais detalhes o processo de urbanização.

Finalmente, deve-se ressaltar que os resultados mostraram a validade desta abordagem como uma ferramenta de avaliação que fornece subsídios para o entendimento da dinâmica espacial de processo de urbanização em geral, sendo portanto útil em atividades de planejamento urbano.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, R.; CARVALHO, P.F. Cidade: espaço da cidadania. In: GIOMETTI, A.B.R. e BRAGA, R. (Org.). **Pedagogia Cidadã**: Cadernos de Formação: Ensino de Geografia. São Paulo: UNESP-PROPP, 2004, p.105-120.

CÂMARA G., CARVALHO, M.S., CRUZ, O.G., CORREA, V. Análise espacial de áreas. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M.S., CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V., (Org.) **Análise Espacial de Dados Geográficos**, Planaltina-DF:EMBRAPA, 2004, 5, p.108-151.

COSTA, G.G. A Cartografia nos planos diretores do Distrito Federal. In: 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, Paraty-RJ, 11 a 14 de maio de 2011. **Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica**, Belo Horizonte: UFMG, 2011.

GERARDI, L.H.O., SILVA, B.C.N. **Quantificação em Geografia**, São Paulo: Difel, 1981, 161p.

MANCINI, G.A. **Avaliação dos custos da urbanização dispersa no Distrito Federal**. 2008. 164f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Março de 2008.

Recebido em agosto de 2012

Revisado ?????

Aceito em junho de 2013

