

**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas  
Departamento de Geografia**

**Compatibilização de Limites Através de Sistemas de  
Informações Geográficas - Censo Demográfico 2010: O  
Caso do Distrito do Tatuapé**

Arthur Inada Cruz

**São Paulo, Julho de 2015**

**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas  
Departamento de Geografia**

**Compatibilização de Limites Através de Sistemas de  
Informações Geográficas - Censo Demográfico 2010: O  
Caso do Distrito do Tatuapé**

**Compatibilization of Boundaries by Geographic Information Systems –  
Demographic Census 2010: The Case of Tatuapé District**

Arthur Inada Cruz

Trabalho de Graduação Individual  
Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Reinaldo Paul Pérez Machado

**São Paulo, Julho de 2015**

## SUMÁRIO:

1	Resumo do Trabalho.....	4
2	Abstract.....	5
3	Introdução.....	6
4	Justificativa.....	7
5	Objetivos.....	9
6	Fundamentação Teórica	
6.1	Entendendo a Metodologia do Censo Demográfico 2010	
6.1.1	Construção da unidade Setor Censitário.....	10
6.1.2	Caracterização do Domicílio.....	12
6.1.3	Tratamento dos Domicílios Fechados.....	12
6.2	Método Coroplético e Método Dasimétrico.....	13
6.3	Fotointerpretação e caracterização do Uso do Solo Urbano.....	15
7	Aplicação da Metodologia.....	20
8	Resultados.....	27
9	Discussão dos Resultados.....	29
10	Considerações Finais.....	34
11	Referências Bibliográficas.....	36
12	Bibliografia Consultada.....	37

## RESUMO DO TRABALHO:

Atualmente, no âmbito do planejamento urbano, profissionais da área buscam decifrar o espaço com o objetivo de entendê-lo e, dessa forma, intervirem para que o mesmo seja mais funcional e que seus equipamentos e infraestruturas sejam melhor utilizados pela população.

Com o advento dos SIG's, esta tarefa tem se tornado cada vez mais automatizada, cabendo ao profissional se especializar no tratamento e análise de dados georeferenciados, buscando meios para tornar sua análise mais específica, consequentemente levando a uma atuação intervencionista mais pontual, buscando resultados mais rápidos e eficientes.

Nesta obra busca-se compreender a estruturação e metodologia adotada pelo IBGE na elaboração e produção de dados da pesquisa Censo Demográfico 2010, na tentativa de produzir um novo método que propicie uma análise espacial que vai além dos limites de setor censitário, chegando a uma escala maior, onde seja possível mensurar os limites reais de ocorrência dos fenômenos populacionais.

Para isso, será usado como subsídio o movimento de passagem do conceito de cartografia coroplética para o de cartografia dasimétrica, apoiando-se na fotointerpretação e na caracterização do uso do solo em escala 1:25.000.

Como exemplo, a análise se dará na cidade de São Paulo, especificamente no distrito do Tatuapé, localizado na porção leste do município, a fim de exemplificar a distribuição da população em porções do território densamente urbanizadas, como por exemplo, as regiões metropolitanas.

Por fim, serão comparadas diferentes metodologias, apresentando a importância deste tipo de representação cartográfica no âmbito do planejamento territorial urbano.

**Palavras chave:** dasimetria, censo demográfico, setor censitário, uso do solo, planejamento urbano, densidade demográfica.

## **ABSTRACT:**

Nowadays, in the scope of the urban planning, professionals of the area seek to decipher the space with the aim of understanding it and, in this way, intervene in order to it be more functional and that its equipments and infrastructures become better used by the population.

With the advent of the GIS's, this task has been becoming increasingly more automated, and it is up to the professional to specialize in the processing and analysis of georeferenced data, looking for means of turning its analysis more specific, consequently driving to an interventionist acting more focused, seeking faster and more efficient results.

This paper aims the comprehension of the structure and methodology adopted by IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) in the preparation and production of data from the research "Demographic Census 2010", in the attempt of creating a new method which enables a spatial analysis that goes beyond the census sector boundaries, achieving a more detailed scale, where it is possible to measure the real limits of occurrence of the population phenomena.

In order to manage this, it will be used as background the movement of transition from the concept of choropleth cartography to dasymetric cartography, supported by photo interpretation and characterization of the soil's use in scale 1:25.000.

As an example, the analysis will occur in the city of São Paulo, specifically in the Tatuapé district, localized in the eastern subdivision of the municipality, for the purpose of exemplifying the distribution of the population in portions of massive urbanized territories, the metropolitan regions, for instance.

At last, the different methodologies will be compared, presenting the importance of this kind of cartographic representation in the scope of the urban territory planning.

**Key words:** dasymetric, demographic census, census sector, soil's use, urban planning, demographic density.

## **INTRODUÇÃO:**

Nos últimos anos, a ascensão dos SIG's (Sistemas de Informações Geográficas), têm se mostrado uma importante ferramenta no auxílio dos geógrafos e outros profissionais atuantes na área de análises espaciais. Por meio desta tecnologia tornou-se possível o cruzamento e manipulação de dados georeferenciados em um amplo horizonte de possibilidades.

Fato é, que para diferentes estudos e diferentes escalas de análise, se utilizam diversas pesquisas que caracterizam o território e a sociedade. Para que se manipule essas informações com precisão, o profissional deve compreender a metodologia e a elaboração das pesquisas a fim de utilizar os dados de maneira a não mascará-los ou apresentá-los de forma equivocada.

A partir da caracterização do uso do solo urbano e da cartografia dasimétrica, pretende-se elaborar um método que propicie adequar qualquer tipo de informação a limites pré estabelecidos pelo profissional que venha a usufruir dos mesmos.

Neste trabalho será apresentada uma metodologia que viabilize a compatibilização de informações a quaisquer limites definidos como unidades de estudo, partindo de pesquisas elaboradas com base na unidade domicílio, como por exemplo o Censo Demográfico 2010, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Com isso exemplificaremos um tipo de representação quantitativa, a densidade demográfica, à qual será aplicada uma nova metodologia apoiada na dasimetria para realização dos cálculos de dados com valores relativos.

## **JUSTIFICATIVA:**

Atualmente, pela facilidade de acesso aos SIG's, têm-se utilizado muito o cruzamento de dados georeferenciados para obtenção de informações espacializadas através de pesquisas com diferentes metodologias e diferentes limites de unidades territoriais. Portanto, este trabalho busca elaborar um método que subsidie a compatibilização destas informações embasando-se em uma análise científica que busca racionalizar a distribuição dos dados espacialmente pelo território, utilizando como exemplo o caso do Censo Demográfico 2010.

Este método busca padronizar uma forma de analisar o território que viabilize estudos comparativos e discussões que ajudem o profissional a se articular melhor no intuito de compreender o espaço e sociedade em que vivemos.

Sendo assim, é necessário destacar a importância de estudos com grau de precisão em escala mais aproximada, afim da consolidação de dados espacializados para uso de planejadores urbanos e formuladores de políticas públicas. A Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) e o Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap), já haviam apontado para uma necessidade de manuseio de dados que fosse além do tratamento com limites em unidades administrativas, como municípios e distritos, já que alguns tipos de fenômenos somente seriam capazes de serem entendidos em escala intradistrital (SOUZA & TORRES, 2003). Compreende-se que deve existir a possibilidade de manuseio de dados em quaisquer escalas, sendo possível até mesmo revelar dados e informações em nível de quadra ou até mesmo de domicílio.

Fato é que a dificuldade de se gerar dados a esse nível de detalhe, não possibilita a formulação de políticas públicas que atendam pontualmente a fenômenos que se julguem propícios a intervenções, visto que tradicionalmente as unidades espaciais utilizadas para estudos possuem grande porte. Como por exemplo, as metrópoles, que contidas em seus respectivos territórios possuem distritos com relevância populacional equivalentes a outros municípios, quando não maiores que estes.

Tradicionalmente, durante o desenvolvimento de estudos de análise espacial por diversas ciências, esta acabou por ser conduzida à esfera dos estudos regionais. Dessa forma, é possível compreender a região como materialização espacial das relações econômicas e sociais, em um leque de diversidades organizacionais separados por seus atributos em comum. Com isso em mente, a gestão pública procura decifrar as características estruturais dos processos de troca gerados pelo desequilíbrio entre as

regiões. Porém, a análise regional é capaz apenas de servir de subsídio para intervenções até o nível municipal. Quaisquer outras diretrizes para ações em objetos locais não podem se utilizar dos resultados obtidos a partir desta análise.

A elaboração de um olhar mais apurado impõe uma necessidade de racionalizar as relações entre as várias dimensões da realidade em um determinado espaço com a distribuição e ocorrência de determinados fenômenos. Porém, quando as bases de dados necessárias para isso se agregam em escalas regionais, perde-se o poder de entendimento, já que as correlações possíveis a serem feitas se darão a partir de valores médios para a dada unidade espacial.

Na cartografia a espacialização de dados populacionais dos Censos é normalmente representada utilizando-se do modo coroplético, recorrente em análises, especialmente no planejamento urbano. De acordo com essa metodologia, a representação quantitativa considera o fenômeno populacional uniformemente distribuído por toda a extensão da área objeto. Esta metodologia é aplicada para representações relativas, considerando os fenômenos compreendidos no espaço como homogêneos dentro dos polígonos que definem os limites dos Setores Censitários. Estes considerados como a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural (IBGE, 2011). Contudo, mapas coropléticos têm a propensão de generalizar os valores mais altos e mais baixos, removendo a heterogeneidade espacial dos dados, ou seja, esta forma de representação não permite a localização heterogênea da população.

Tendo isso em vista, através de SIG's, passa-se a enxergar um horizonte mais palpável onde o manuseio de dados seja cada vez mais específico, já que estas tecnologias possibilitam um tratamento exponencialmente mais rápido e preciso. E com a ajuda desta ferramenta a utilização de indicadores microlocalizados deve responder a mais básica das perguntas que afligem os administradores públicos e planejadores, que é onde intervir.

## **OBJETIVOS:**

Seguindo esta linha de raciocínio, propõe-se um estudo apoiado no conceito da cartografia dasimétrica, na qual se buscam informações complementares mais precisas, com objetivo de revelar o local de ocorrência dos fenômenos populacionais, ou seja, onde, dentro do setor censitário, se localiza efetivamente a população (MENNIS, 2003 *apud* MAANTAY, 2007).

Sendo assim, o foco principal deste trabalho é comparar a metodologia usual utilizada para desagregar dados em unidades espaciais definidas (setor censitário), com uma proposta própria de mostrar o passo-a-passo de como caracterizar o uso do solo no meio urbano, a fim de, através da manipulação de SIG's, localizar os polígonos que caracterizam as unidades base da pesquisa do Censo (domicílios).

No caso, para o Censo Demográfico 2010 do IBGE, a base a ser gerada será a de domicílios, diferenciados pelo tipo de edificação, compondo um uso de predomínio residencial.

Com isso pretende-se equacionar uma forma de ponderar a participação de um determinado tipo de uso por polígono dentro da totalidade dos tipos que caracterizam o local de residência, ou seja, descobrir o percentual de domicílios presentes em um polígono de uso residencial em relação ao número total de domicílios presentes no conjunto de polígonos de uso residencial dentro do setor censitário.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

### **ENTENDENDO A METODOLOGIA DO CENSO DEMOGRÁFICO 2010:**

#### **CONSTRUÇÃO DA UNIDADE SETOR CENSITÁRIO:**

Para melhor compreensão dos dados que serão utilizados como exemplo neste trabalho, foi necessária a análise da metodologia que envolve o Censo Demográfico 2010.

Aqui serão ressaltadas as principais características das publicações, que caracterizam como foram elaboradas as pesquisas e quais os critérios abarcados pelas mesmas.

“O Censo Demográfico é a mais complexa operação estatística realizada por um país, quando são investigadas as características de toda a população e dos domicílios do Território Nacional” (IBGE, 2011, p. 1).

A investigação realizada pelo IBGE compartimenta seus dados no setor censitário, unidade mínima de análise, onde constam as características dos domicílios particulares e das pessoas que compartilham as informações do seu núcleo familiar. O setor se caracteriza como a área de trabalho do recenseador no período do censo, sendo que esta, usualmente, possui em média uma população relativa a 300 famílias. Para a realização de tal investigação são utilizados dois tipos de questionários:

Questionário Básico: aplicado em todas as unidades domiciliares, exceto naquelas selecionadas para amostra, contendo questões aplicáveis à caracterização do morador e do domicílio;

Questionário da Amostra: aplicado nas unidades selecionadas para amostra, contendo questões aplicáveis tanto à caracterização do morador e do domicílio, quanto informações de caráter social, econômico e demográfico.

Todas as perguntas do questionário básico também estão contidas no questionário da amostra, de forma que essas variáveis comuns são investigadas para todos os domicílios e pessoas. Isto permite que os registros dos dois tipos de questionários formem o conjunto Universo, ou seja, informações básicas para a totalidade da população recenseada.

Para o questionário amostral, foram aplicadas frações de amostragem que consideram a população estimada dos municípios. Para tal, busca-se garantir a participação dos menores municípios em questão de número de habitantes, definindo

uma fração que garanta a divulgação do resultado da pesquisa nestes municípios.

Para os 40 maiores municípios da federação foram avaliadas diferentes frações para serem aplicadas, de acordo com suas subdivisões administrativas respectivas, com o objetivo de permitir a divulgação de informações e microdados em níveis geográficos de escala mais próxima.

Sendo o setor censitário a unidade que garante a plena cobertura de todo o Território Nacional, estas incorporam diversas variáveis com o objetivo de produzir resultados para subdivisões geográficas, ou seja, que possam ser compatíveis em várias escalas de investigação e/ou análise.

O setor censitário é uma unidade contígua, que respeita os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal, além de outras estruturas territoriais de interesse. Seus limites também obedecem a parâmetros referentes à adequação das operações de coleta de informações.

Tendo em vista a base territorial gerada pelo Censo 2010, a mesma foi elaborada na tentativa de integrar a representação espacial das áreas do território nacional em um banco de dados geoespacial que usufrui de modernos recursos e tecnologias da informação.

Como subsídios para a elaboração das bases dos setores censitários foram compreendidos arquivos vetoriais, imagens orbitais e dados alfanuméricos desenvolvidos por toda a Rede de Agências e Unidades Estaduais do IBGE, com vista em atender à adequação da geometria na malha urbana e rural, associada à adequação dos eixos de arruamento urbano codificados a partir das imagens orbitais no que se refere à face do elemento gráfico quadra (quarteirão).

Para o Censo Demográfico 2010 foram gerados arquivos com dados no nível da unidade básica setor censitário, onde estes dados se distribuem por planilhas, uma para cada UF (Unidade Federativa), nas quais se encontram cerca de 3.000 variáveis que caracterizam a população residente por sexo, idade, etnia, condição no domicílio, características do responsável pelo domicílio, grau de alfabetização, registro de nascimento para crianças de até 10 anos de idade e características dos domicílios particulares.

De acordo com as normativas da pesquisa do Censo, as informações contidas nele são confidenciais e obrigatórias, destinadas exclusivamente a fins de pesquisas estatísticas, sendo estas realizadas com periodicidade estabelecida de no máximo dez anos.

## CARACTERIZAÇÃO DO DOMICÍLIO:

Segundo o manual do Censo Demográfico 2010: “Domicílio é o local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal”. O conceito de separação se caracteriza como a limitação do local de habitação por paredes, muros ou cercas cobertos por um teto permitindo aos seus habitantes o isolamento dos demais, tendo como finalidade o descanso, a alimentação e proteção. Já a independência é caracterizada pelo acesso à moradia, sendo esta livre da necessidade de circulação por moradias de outrem.

## TRATAMENTO DOS DOMICÍLIOS FECHADOS:

Todas as unidades domiciliares abarcadas pela pesquisa do Censo Demográfico contabilizam a população classificando-as segundo a situação da população residente na data de referência da coleta. Dentre todas as classes, o Censo visa obter informações das pessoas moradoras em domicílios classificados como particulares ocupados, particulares permanentes fechados e coletivos com morador.

Os domicílios particulares permanentes fechados são aqueles que possuem moradores na data de referência, porém não realizaram entrevista com o recenseador, independentemente o motivo.

No caso, é feita uma estimativa do número de moradores em domicílios particulares permanentes fechados. Operacionalmente, o procedimento adotado é o de imputação. “Procedimento de imputação é aquele que atribui informações individuais às unidades sem informação” (IBGE, 2010). Para tal procedimento, pressupõe-se que a perda de dados seja aleatória, e quando não o for, que o padrão seja conhecido ou no mínimo estimado para que seu valor seja considerado.

No Censo Demográfico o tratamento para as não-respostas foi o de imputação por seleção aleatória de um domicílio doador dentre um conjunto de possíveis doadores relativos à estratificação de domicílios segundo as classes de tamanho do município. Dessa maneira, a estimativa do total de moradores em domicílios particulares permanentes fechados é obtida pela soma dos moradores nos domicílios imputados. Este procedimento se reproduz para as outras variáveis referentes aos domicílios imputados.

## MÉTODO COROPLÉTICO E MÉTODO DASIMÉTRICO

Para se compreender o modo de utilização dos dados gerados pelo Censo Demográfico, é necessário entender um pouco do avanço na representação de dados quantitativos através dos anos.

Durante os últimos quatro séculos, a cartografia avançou muito no que diz respeito às formas de representação de dados espacializados. Porém, as representações de dados socioeconômicos quantitativos somente se consolidaram a partir de 1820. Até então, os mapas serviam apenas para registrar a distribuição e a extensão da área dos locais onde ocorriam os fenômenos. Por exemplo, mapas que informavam onde se localizavam as moradias e locais de habitação, mas sem informação da ordem de grandeza de sua população.

Aos poucos a quantificação começou a se sobrepor a manifestação dos fenômenos, com símbolos que correspondiam a valores localizados nos mapas ou quadros estatísticos anexados à representação cartográfica. O autor que se destacou na representação de quantidades foi o escocês William Playfair, que desenvolveu durante 1786 a 1801 um sistema de gráficos estatísticos ilustrativos chamado “Aritmética Linear”, que gerou subsídios para a evolução deste método e desenvolvimento de outros novos (MARTINELLI, 2010).

Obras deste tipo impulsionaram a proposta de uma metodologia de representação quantitativa, a qual foi dado o nome de Método Coroplético. Muitos anos depois da concepção dos primeiros mapas com quadros estatísticos, Baron Pierre Charles Dupin idealiza o primeiro mapa dito coroplético. Sua obra, de 1826, gerou o primeiro mapa de alfabetização da França, chamado “*Carte figurative de l'instruction populaire de la France*”. Neste mapa Dupin agrupou séries estatísticas em classes, demonstrando o grau de alfabetização da população francesa em regiões bem delimitadas (ROBINSON, 1982 *apud* MAANTAY, 2007). Com isso o autor passa a representar visualmente sua sequência estatística por cores que vão do mais claro (para valores mais baixos) até o mais escuro (para valores mais altos) em ordem crescente, representando quantidades em variações visuais que passam a não estar mais vinculadas às duas dimensões de localização do mapa.

Contudo, até então, não havia uma tipologia padrão desenvolvida para a confecção de mapas temáticos. Os mapas temáticos como conhecemos hoje foram surgir na primeira metade do século XIX, como meio de visualização de informações quantitativas.

O método Coroplético se consolidou na Geografia em meados do século XIX, com Levasseur, recomendando esta metodologia para a representação de valores relativos, que mais tarde se tornou amplamente difundido na representação da Densidade Demográfica. A utilização deste método passa a se aplicar a qualquer tipo de taxa ou índice, podendo representar valores positivos como negativos, referentes a ordens visuais contínuas ou opostas (MARTINELLI, 2010).

Em 1837, Harness, descontente com os cortes estatísticos propostos pelo Método Coroplético, apresentou uma nova forma de se entender a representação dos dados quantitativos. Harness procurou se desviar do método que preenchia com determinada cor toda a extensão da unidade considerada, propondo considerar valores estimados das partes que poderiam vir a ser divididos dentro da unidade de estudo. Ou seja, seu método pretendia se aprofundar na análise, levando em conta a localização do acontecimento do fenômeno, e não a unidade delimitada a se considerar. Dessa maneira Harness apresenta em um mapa da população da Irlanda do Norte, o que podemos considerar como um dos primeiros exemplos de um mapa Dasimétrico.

Contudo, o geógrafo russo Semenov Tyan Shansky, discípulo de Humboldt e Ritter em Berlim, também avançou muito nas técnicas de mapeamento estatístico, sendo por muitos considerado o criador do método dasimétrico (BIELECKA, 2005).

Sendo assim, o método Dasimétrico se caracteriza por ser uma forma de representação em duas dimensões para classificar espacialmente dados volumétricos.

## **FOTOINTERPRETAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO URBANO:**

Para a aplicação do método a ser proposto, existe a necessidade da compreensão e interpretação de imagens aéreas que devem ser utilizadas como base para a confecção de uma base cartográfica de uso do solo.

Sendo assim, fotointerpretação é a técnica de analisar as imagens dos objetos presentes na fotografia aérea e partir daí qualificar ou deduzir o significado do objeto. Diferente da fotogrametria, onde a análise depende da precisão posicional e geométrica dos objetos (aspectos quantitativos), a fotointerpretação segue pelo viés qualitativo, que representa a função do objeto em si.

Para a fotointerpretação devem ser levadas em conta algumas variáveis que compõem os elementos básicos para a leitura de uma fotografia. Essas variáveis são a tonalidade e cor, forma e tamanho, padrão, textura, associação e sombra (ANDERSON, 1982).

Para caracterizar o uso do solo no meio urbano, necessita-se alinhar as concepções geográficas das categorias forma e função, onde a forma será compreendida pela interpretação da composição das imagens aéreas (edificações, quadras, lotes, área construída, composição da cobertura do solo e das construções, etc.) e função, na qual será identificada a função social das formas que compõem o substrato da superfície do solo (função de moradia, de comércio, de indústria, equipamentos de educação, saúde, infraestruturas, etc.).

Neste trabalho consideraremos duas formas: a dos objetos geográficos naturais (vegetação, hidrografia) e a dos objetos geográficos produzidos por ação antrópica (loteamentos, quadras, prédios, pontes, etc.), aos quais daremos maior atenção, pelo fato do estudo ter foco na análise espacial dirigida ao entendimento do fenômeno populacional urbano.

Assim sendo, a forma é a característica que modela a aparência exterior visível tanto de um objeto isolado de análise como de um conjunto de objetos agregados de forma padronizada e comum.

Já a função caracteriza o papel que desempenha o objeto, sua qualidade.

A partir destas concepções, é possível fazer a interpretação de imagens aéreas e desta forma classificá-las de acordo com sua função específica. Para tal, devemos pré-estabelecer padrões imagéticos que irão caracterizar o tipo de uso que determinada porção do estrato urbano possui.

Neste caso, será feita a agregação de polígonos ao nível da quadra, intervindo nos mesmos quando o padrão da forma mudar drasticamente.

Existem casos onde a forma não necessariamente representa a função mais clara aparente. No caso de cidades mais antigas ou até mesmo de metrópoles, podem existir dinâmicas características do local, ou até mesmo instrumentos urbanísticos que imperam em uma mudança de função para determinadas edificações ou regiões. Um exemplo claro deste fenômeno são os centros antigos de diversos municípios, que reestruturaram seus centros depois de um processo massivo de expansão urbana. Nestes casos, várias edificações que outrora serviam como habitações, hoje, em geral, servem como museus, órgãos de administração pública, equipamentos de saúde, etc.

Para sanar estes casos, onde é impossível descobrir a função real exercida pelo objeto em questão, serão utilizados outros recursos para fundamentar a interpretação dos tipos de usos existentes. Um recurso valioso atualmente, é a ferramenta *Street View* do Google, que consiste em um acervo digital de fotografias a nível do solo da maioria dos logradouros das grandes cidades do planeta. Seu uso consiste basicamente na comparação da imagem aérea utilizada para o estudo com as fotografias das fachadas das edificações e lotes do acervo Google.

Porém, não são todos os municípios que possuem este tipo de mapeamento, e, além disso, este acervo do Google não abarca todos os pontos existentes dentro da malha urbana de um município. Outro fator que pode levar à interpretação equivocada são as datas das fotografias, que não necessariamente são compatíveis com as datas referentes às imagens aéreas utilizadas.

Portanto, um recurso que deve ser utilizado sempre que possível, são as visitas em campo. Para o vigente projeto, áreas que não foram abarcadas pelo *Street View* ou que mesmo com o auxílio desta ferramenta não sanaram as dúvidas, foram levantadas para averiguação em campo.

Tendo em vista estes pressupostos, foram elaboradas classes de uso para o mapeamento da área objeto de estudo baseadas no mapeamento realizado pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (Emplasa), contido na publicação “Fragmentos do Uso do Solo Urbano – Região Metropolitana de São Paulo”.

As relações dos padrões imagéticos com suas respectivas classes no uso do solo estão representadas nas figuras 1.1 a 1.14, a seguir:



**Figuras 1.1 e 1.2:** Classe Residencial: área predominantemente ocupada por edificações com função de moradia;



**Figuras 1.3 e 1.4:** Classe Mista: áreas de coexistência de diversos tipos de uso, incluindo-se sempre o uso residencial, com pulverização de comércio, indústria ou serviços;



**Figuras 1.5 e 1.6:** Classe Comercial e de Serviços: área predominantemente ocupada por edificações com função de comércio e prestação de serviços;



**Figuras 1.7 e 1.8:** Classe Industrial: área predominantemente ocupada por edificações com função de indústria (indústrias de base, de transformação e de extração);



**Figuras 1.9 e 1.10:** Classe de Equipamentos de Infraestrutura: área que abriga instalações de equipamentos de interesse público (abastecimento de água, energia, transporte, comunicações, etc.);



**Figuras 1.11 e 1.12:** Classe de Equipamentos Sociais e de Serviços: áreas ou estabelecimentos de propriedade pública e de interesse social (educação, saúde, lazer, institucional, etc.);



**Figuras 1.13 e 1.14:** Sem Classe: área onde as edificações não apresentam nenhuma função (edifícios abandonados, obras embargadas, ruínas, áreas demolidas, solo exposto).

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA:

Tendo em vista que a análise espacial baseada nos dados do Censo Demográfico costuma se ater aos limites de setor censitário ou agregações dos mesmos, este trabalho caminha no sentido de dissolver espacialmente estes dados, a ponto de revelar as informações contidas na pesquisa Censo 2010 em nível de quadra.

Sabendo-se que a pesquisa do Censo Demográfico 2010 do IBGE parte do recolhimento de dados em nível de domicílio, propõe-se uma metodologia que alie os próprios dados do censo com uma base cartográfica a ser gerada com a quantificação e localização do número de domicílios existente dentro do setor censitário.

Para a execução desta tarefa, a princípio, devemos realizar um mapeamento do uso do solo, com especificações das diversas funções exercidas pelos objetos que compõem o tecido urbano, a fim de localizar, em nível de quadra, principalmente os locais de moradia da população.

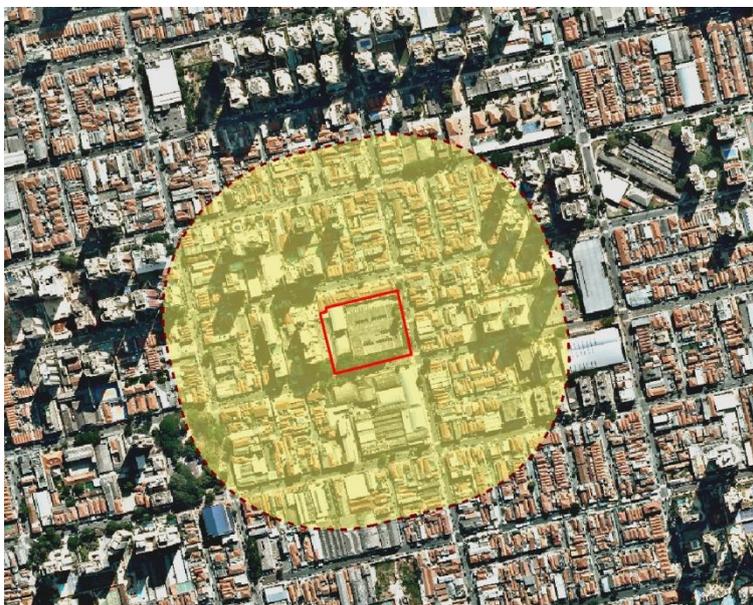
Para exemplificar, desenvolveremos um estudo de caso totalmente aleatório, no qual escolheremos um equipamento urbano e delimitaremos uma área de influência fictícia, a fim de revelar que esta metodologia pode ser desenvolvida em qualquer porção do Território Nacional se atendo a quaisquer limites especificados. Assim como no conceito das localidades centrais, esta área de influência fictícia foi pensada analogamente ao conceito de Christaller do alcance de um bem ou serviço (CHRISTALLER, 1966 *apud* BESSA, 2012), sendo que este alcance foi inferido apenas para representação da metodologia a ser proposta.

Como exemplo, foi escolhida uma região composta por grande diversidade de usos, inclusive diferentes tipos de usos residenciais, com o objetivo de demonstrar as diferentes aplicações da metodologia para diferentes padrões de edificação com função de moradia.

O local escolhido foi o distrito do Tatuapé, pois esta é uma região do município em que não existe uma predominância no padrão residencial, ou seja, é composta por residências térreas, sobrados, condomínios verticais, assentamentos subnormais e vilas. Além disso, esta região é de grande familiaridade para o autor, facilitando a interpretação do uso do solo, assim como a disponibilidade para os trabalhos em campo.

Como a proposta deste trabalho é aproximar a escala de análise, foi escolhida uma escola, a E.E. Prof<sup>o</sup> João Borges, e foi estipulado um *buffer* de 200 metros a partir do polígono formado pelo terreno a qual a escola pertence (ver Figura 2.1). Devemos nos ater ao fato de que está é uma representação meramente ilustrativa da metodologia,

tendo em vista que a área abrangente de uma escola não se atém a apenas 200 metros, muito menos que esta seja uma área contígua e bem delimitada, visto que as matrículas em escolas estaduais no município de São Paulo não necessariamente atendam especificamente a população em seu entorno.



**Figura 2.1:** E.E. Profº João Borges e *buffer* de 200 metros.

Destaque para a heterogeneidade de usos e edificações presentes.

(Fonte: Arquivo de Fotografias Aéreas – DG USP)

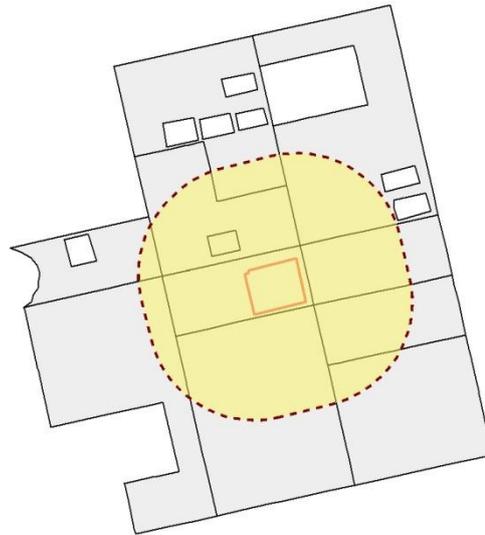
Com uso do *software GeoMedia Professional 6.1* (INTERGRAPH, 2004), manipularemos tanto o mosaico de imagens aéreas, como as bases cartográficas existentes e a serem geradas.

O primeiro passo é anexar a imagem aérea do local objeto de estudo à projeção geográfica escolhida. No caso foi utilizada a projeção UTM (*Universal Transversal Mercator*), adequada ao fuso 23 Sul, referente à porção oriental do estado de São Paulo. Não se deve esquecer de selecionar o datum vertical referente à porção territorial a qual o objeto de estudo se insere. Neste caso o datum vertical selecionado foi o SAD 1969 (*South America Datum 1969*), apesar de que atualmente existe um movimento oficial do uso do datum SIRGAS 2000.

Com a imagem ajustada, devemos compatibilizar todas as bases geográficas a serem utilizadas com o mesmo sistema de projeção, assegurando a compatibilização dos limites das feições com a imagem aérea.

Feito isso, o próximo passo é realizar a intersecção (*overlap*) da área do *buffer* de 200 metros com os limites dos setores censitários que se sobrepõem, que estão

contidos e que tangenciam os limites estipulados pelo *buffer* (ver Figura 2.2).



**Figura 2.2:** *Overlap* do *buffer* de 200 metros com setores censitários.

Destaque para os vazios, setores censitários que não foram abarcados. (Elaboração do autor).

Agora, deve-se vetorizar e classificar toda a composição de objetos que se revelarem dentro dos limites dos setores censitários escolhidos. Para tal, deve-se utilizar a imagem aérea ou mosaico de imagens selecionadas para a realização do mapeamento.

Previamente devemos estruturar uma feição para o uso do solo, na qual devem constar, obrigatoriamente, os campos *ID* (número de identidade do polígono) e classe de uso.

Conforme a delimitação feita pelo arruamento, constituem-se as quadras, que devem ser mapeadas e classificadas segundo sua forma e função, construindo, desta forma, o uso do solo. Para quadras predominantemente residenciais, foram separados os polígonos caracterizados como condomínios e prédios verticais dos demais usos residenciais horizontais (ver Figura 2.3).

Devemos nos ater ao fato de que o mapeamento deve ser o mais preciso possível, garantindo assim, a eficácia para o desenvolvimento da metodologia. Os polígonos que constituirão o uso do solo devem ser delimitados pela faixa do calçamento, não incluindo as áreas de arruamento.



**Figura 2.3:** Mapeamento do uso do solo por classes dentro dos limites dos setores censitários contidos, sobrepostos e que tangenciam o *buffer* de 200 metros. Destaque para a variedade de usos presentes. (Elaboração do autor).

Feito o mapeamento, devemos destacar os polígonos onde predominam os usos residenciais e mistos, visto que estes são os únicos onde se encontram os domicílios (ver Figura 2.4).



**Figura 2.4:** Uso do solo residencial e misto dentro do limites dos setores censitários contidos, sobrepostos e que tangenciam o *buffer* de 200 metros. Destaque para a abundância de usos com função de moradia. (Elaboração do autor).

Tendo destacado estes usos, inserimos dois novos atributos à feição do uso do solo. Estes atributos são: o número de domicílios presentes no polígono e o número de

domicílios compreendidos dentro dos limites do *buffer de 200 metros* presentes no polígono.

A técnica usada para o preenchimento destes atributos foi a de se contabilizar lote a lote o número de moradias existentes. Para os padrões residenciais verticais, foram levados em conta o número de apartamentos por andar e o número de andares das edificações.

Com estes atributos inseridos na feição do uso do solo, passa-se a introduzir os dados numéricos relativos ao número de domicílios compreendidos nos polígonos de uso residencial e misto (apesar do uso misto não possuir predominância de moradias, este apresenta uma quantidade relevante de domicílios distribuídos pelo polígono).

Após esta etapa, gera-se uma tabela relativa à intersecção dos dados do uso do solo com número de domicílios e das variáveis básicas do setor censitário. Nela, estão contidas as informações referentes ao código do setor censitário, ao *ID* do polígono do uso do solo, à variável 001 – número de domicílios do Censo 2010, ao número de domicílios contabilizados por polígono de uso, ao número de domicílios contabilizados dentro do *buffer de 200 metros* por polígono de uso, e à variável 002 – moradores em domicílios particulares permanentes (Tabela 1.1).

**Tabela 1.1:** Exemplo dos atributos descritivos de um dos setores censitários. Destaque para as variáveis 001 e 002. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	ID_USO	v001	N_DOM	N_DOM BZ_200m	v002
355030880000066	15	166	7	7	487
	49		16	16	
	78		15	0	
	79		120	0	
	80		19	12	
	81		12	0	

Com a tabela gerada pelo SIG, passa-se a trabalhá-la como planilha em um *software* apropriado, como o *Microsoft Excell* ou *LibreOffice Calc*. Nesta planilha somaremos o número de domicílios contabilizados nos polígonos de uso do solo dentro de cada setor censitário, a fim de comparar o dado da variável 001 com o dado produzido. Em geral, a somatória do número de domicílios deve ser próxima ao dado oficial do IBGE. Contudo, no levantamento produzido, não houve sequer um setor que tivesse o número de domicílios igual ao dado do Censo.

Para contornar esta diferença (que provavelmente se deve a edificações de forma

residencial com função diferente, ou a edificações de moradia não ocupadas), foi feito um cálculo de participação percentual que cada polígono representa do total contabilizado. A partir desse valor, foi ponderado para cada polígono o número real de domicílios, multiplicando o percentual de participação de cada polígono relativo ao total de domicílios contabilizados, com a variável 001.

$$((N\_DOM \div \Sigma N\_DOM) \times v001)$$

Tendo em vista que possuímos o dado real referente ao número de polígonos contabilizados, podemos aplicar a mesma ponderação para o dado de número de domicílios dentro do *buffer* de 200 metros (Tabela 1.2)

**Tabela 1.2:** Exemplo de um dos setores censitários. Destaque para as ponderações a partir da participação de domicílios por setor censitário. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	ID_USO	v001	N_DOM	PERC_DOM	PROP_DOM	N_DOM BZ_200m	PROP_DOM BZ_200m
355030880000066	15	166	7	0,04	6,15	7	6,15
	49		16	0,08	14,05	16	14,05
	78		15	0,08	13,17	0	0,00
	79		120	0,63	105,40	0	0,00
	80		19	0,10	16,69	12	10,54
	81		12	0,06	10,54	0	0,00
<b>TOTAL</b>			<b>189</b>		<b>166</b>		

Agora que possuímos o dado real do número de domicílios para cada polígono de uso do solo e sabendo que a pesquisa é baseada e realizada com base nos domicílios, podemos pensar em uma razão para a variável 002 sobre a variável 001, revelando o valor médio de moradores por domicílio para cada setor censitário. Com esta razão em evidência, podemos estipular, estatisticamente, o número de pessoas que habitam cada polígono de uso do solo, sendo este cortado ou não pelo limite do *buffer* estipulado (Tabela 1.3).

**Tabela 1.3:** Exemplo de um setor censitário. Destaque para a razão população por domicílio. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	ID_USO	PROP_DOM BZ_200m	PROP POP/DOM	v002	POND_POP
355030880000066	15	6,15	2,93	487	18,04
	49	14,05			41,22
	78	0,00			0,00
	79	0,00			0,00
	80	10,54			30,92
	81	0,00			0,00

A próxima etapa consiste em relacionar a planilha com a base cartográfica pré-existente do uso do solo através do SIG. Para isso, relacionamos o *ID* do polígono do uso na base cartográfica com o mesmo *ID* presente na planilha onde foram efetuados os cálculos.

Com esta feição produzida podemos trabalhar com dados quantitativos oficiais localizados e desagregados em nível de quadra. O próximo passo agora é calcular as áreas respectivas de cada polígono, para que possa ser gerado o cálculo de densidade demográfica, razão entre o número de habitantes e a área (Tabela 1.4).

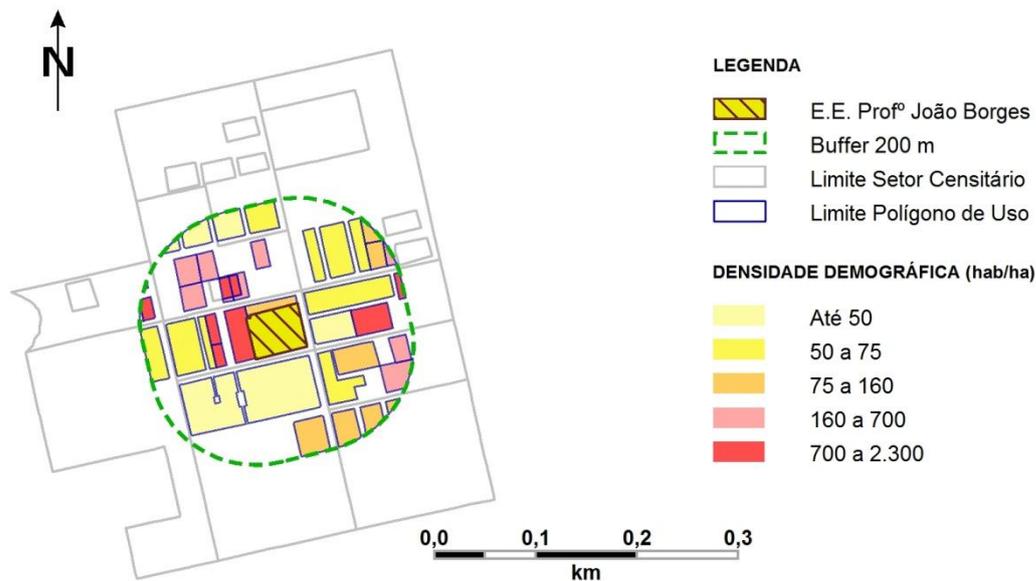
**Tabela 1.4:** Exemplo de um setor censitário. Destaque para o cálculo de densidade demográfica. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	ID_USO	POND_POP	ÁREA (ha)	DENSIDADE (hab/ha)
355030880000066	15	18,04	1,39	12,95
	49	41,22	1,01	40,71
	80	30,92	0,38	81,74

A partir dos dados de densidade demográfica, é possível elaborar um cartograma temático que revela a concentração de habitantes por hectare dentro dos limites estipulados para representação desta metodologia (ver Figura 3.1).

## RESULTADOS:

A partir dos procedimentos supracitados obtemos os dados finais referentes à densidade demográfica considerada dentro dos limites estipulados pelo *buffer* de 200 metros. A partir destes dados foi elaborado um cartograma que representa a concentração populacional e sua distribuição heterogênea dentro dos limites de setor censitário (ver Figura 3.1).



**Figura 3.1:** Cartograma de Densidade Demográfica (hab/ha)

a partir da ponderação por número de domicílios. Destaque para heterogeneidade de valores relativos presentes dentro de cada setor censitário. (Elaboração do autor).

Primeiramente devemos destacar a representação da densidade populacional somente nos polígonos considerados detentores dos domicílios. Diferentemente de representações coropléticas, aqui a população pode ser localizada e distribuída dentro do setor censitário.

Analisando o mapa produzido e comparando-o com o mapeamento do uso do solo urbano, percebemos a eficácia do método no que diz respeito à concentração populacional nas áreas caracterizadas como condomínios verticais. As áreas com coloração mais próximas ao vermelho correspondem às maiores concentrações relativas, enquanto que áreas com coloração amarelo-esbranquiçada correspondem a menores concentrações relativas.

Estas áreas de menor concentração se devem a dois fatos relevantes: polígonos

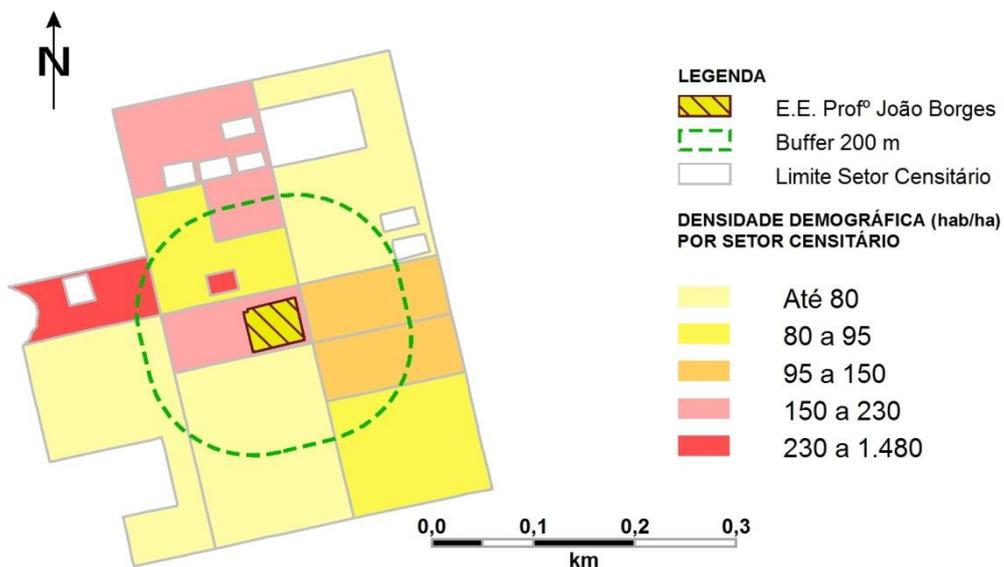
mistos e baixa população. Nos polígonos caracterizados como mistos, a densidade se mostra baixa pelo fato de a área considerada para cálculo ser a área total do polígono, abarcando tanto a área real residencial, quanto a área de pequenos comércios ou pequenos prestadores de serviços. Por outro lado, nos polígonos estritamente residenciais, a baixa concentração populacional deve-se a domicílios com lotes maiores e ao baixo número real de habitantes.

Um fator relevante que cumpriu com as expectativas foi o fato de os cálculos se mostrarem eficientes nos casos de polígonos cortados pelo *buffer*, de forma que tanto o valor numérico das variáveis, quanto suas respectivas áreas se mantiveram proporcionais em relação ao limite da área de estudo.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:

A partir da metodologia proposta, é possível compará-la com outros métodos comuns na cartografia, como o método coroplético e o método por ponderação de áreas residenciais.

No método coroplético, os setores censitários revelam a concentração de habitantes pela área total do setor, deixando claro que não há representação da localização da população (ver Figura 4.1). Dessa forma, a representação é passível de equívocos, já que esta considera a distribuição populacional como homogênea, além de considerar áreas extensas para efetuação dos cálculos relativos (Tabela 2.1).



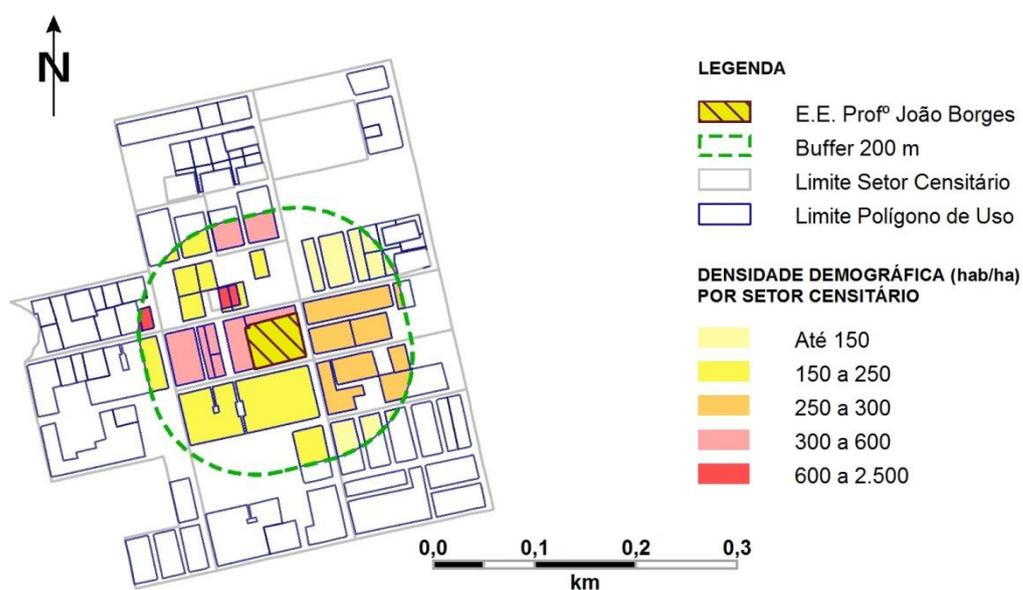
**Figura 4.1:** Cartograma de Densidade Demográfica (hab/ha) a partir do método coroplético. Destaque para a abrupta mudança de valores relativos ao cruzar os limites de setor censitário.

**Tabela 2.1:** Relação dos dados para a representação coroplética. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	v002	ÁREA (ha)	DENS_DEM (hab/ha)
355030880000016	296	8,26	35,82
355030880000018	880	5,38	163,66
355030880000036	481	3,12	154,4
355030880000037	724	3,09	233,97
355030880000038	392	4,42	88,75
355030880000039	318	0,21	1480,34
355030880000040	1019	2,5	407,39
355030880000064	571	6,19	92,3
355030880000065	393	3,1	126,98
355030880000066	487	9,33	52,2
355030880000067	681	8,43	80,77

Outra maneira comum de representação de dados quantitativos é a ponderação dos mesmos através do cálculo de participação de áreas residenciais dentro dos setores cortados pelo *buffer*. Para os setores que não estão inteiramente contidos no *buffer* de 200 metros, contabilizam-se as áreas residenciais totais do setor censitário e as áreas contidas no *buffer*. A partir daí calculam-se as participações das áreas contidas no *buffer* com relação à área total de polígonos residenciais dentro do setor, ponderando os dados a partir desta participação. Ou seja, se 40% da área residencial total contida no setor estiver contida no *buffer*, 40% dos valores das variáveis estarão contidos nos polígonos presentes no *buffer*.

Neste método somente as áreas consideradas residenciais são utilizadas para base de cálculo (Tabela 2.2). Isso propicia uma melhor localização da população, além de levar em conta, para o cálculo de densidade populacional, somente áreas onde realmente residem os habitantes (ver Figura 4.2). Esse tipo de metodologia aumenta a precisão de representação de dados quantitativos relativos, porém ainda considera a distribuição populacional homogênea dentro dos limites do setor censitário.



**Figura 4.2:** Cartograma de Densidade Demográfica (hab/ha) a partir do método de ponderação de áreas residenciais.

Destaque para a semelhança dos intervalos dos valores relativos com o método coroplético.

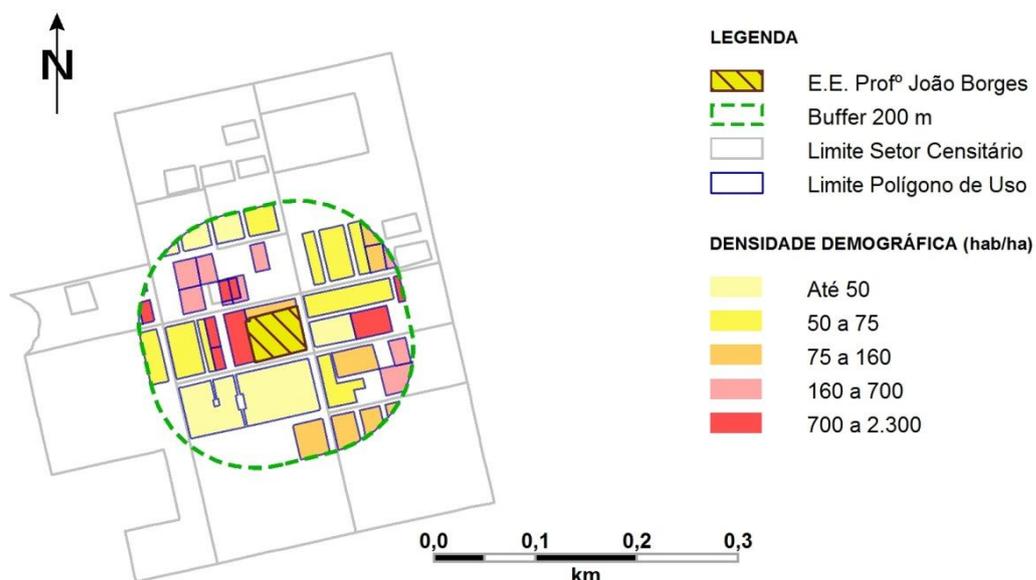
(Elaboração do autor).

**Tabela 2.2:** Relação dos dados para a representação a partir da ponderação por áreas residenciais. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	v002	v002_PROP	ÁREA (ha)	DENS_DEM (hab/ha)
355030880000016	296	169,94	1,22	139,29
355030880000018	880	163,90	0,42	390,24
355030880000036	481	450,94	1,5	300,63
355030880000037	724	724,00	1,21	598,35
355030880000038	392	267,16	1,07	249,68
355030880000039	318	318,00	0,14	2271,43
355030880000040	1019	72,08	0,11	655,31
355030880000064	571	79,33	0,48	165,27
355030880000065	393	289,35	1,005	287,91
355030880000066	487	125,36	0,695	180,37
355030880000067	681	18,89	0,085	222,19

Por fim, a metodologia proposta neste trabalho, que consiste em uma representação mais apurada dos dados, já que a base para a ponderação dos dados está alinhada não somente com as áreas de uso residencial, mas como também com o número de domicílios presentes nos polígonos de uso caracterizados como residenciais (Tabela 2.3).

Este tipo de representação, apoiada na cartografia dasimétrica, não somente localiza a população dentro do setor censitário, mas também aponta a concentração de habitantes em nível de quadra, demonstrando uma apuração mais fina dos dados georeferenciados (ver Figura 3.1).



**Figura 3.1:** Cartograma de Densidade Demográfica (hab/ha) a partir do método de ponderação de número de domicílios por polígono de uso residencial. (Elaboração do autor).

**Tabela 2.3:** Relação dos dados para a representação a partir do método de ponderação de número de domicílios por polígono de uso residencial. (Elaboração do autor).

COD_SETOR	ID_USO	v002	v002_PROP	ÁREA (ha)	DENS_DEM (hab/ha)
355030880000016	29	296	14,65	0,22	66,60
	30		27,49	0,47	58,81
	31		11,91	0,22	52,96
	32		18,33	0,16	116,27
	34		9,13	0,05	173,20
	35		9,18	0,10	95,19
355030880000018	38	880	19,79	0,30	66,50
355030880000036	22	481	17,91	0,39	45,38
	23		286,55	0,35	808,53
	25		51,17	0,69	74,15
	28		62,69	0,06	1097,00
355030880000037	19	724	79,08	0,08	935,61
	20		444,78	0,41	1091,66
	24		29,65	0,19	160,25
	42		118,61	0,12	1021,18
	52		42,02	0,56	74,52
	56		9,89	0,13	73,68
355030880000038	33	392	39,08	0,14	280,68
	58		78,20	0,20	385,72
	62		43,44	0,23	190,49
	63		60,82	0,17	355,10
	64		2,16	0,04	50,12
	65		8,69	0,21	41,05
	36		8,69	0,27	32,13
	27		56,46	0,08	698,52
355030880000039	27	318	153,10	0,07	2352,55
355030880000040	46	1019	0,00	0,01	0,00
	47		110,54	0,09	1223,78
355030880000064	10	571	17,16	0,17	101,41
	11		4,89	0,04	130,22
	82		39,20	0,28	142,30
355030880000065	16	393	30,52	0,41	74,04
	17		122,10	0,26	463,28
	18		34,34	0,38	90,05
	21		83,94	0,16	538,89
355030880000066	15	487	18,04	1,39	12,95
	49		41,22	1,01	40,71
	80		30,92	0,38	81,74
355030880000067	51	681	23,48	0,34	68,57

Dessa forma, ao compararmos as áreas utilizadas para a efetuação dos cálculos de densidade demográfica, percebe-se a redução gradual das áreas consideradas para cada método imposto, revelando a precisão que a metodologia proposta possui.

Ainda partindo da análise dos resultados estabelecidos, percebe-se uma diferença entre o mapa coroplético e o dasimétrico no que se refere à mudança abrupta entre os valores dos dados estatísticos após o cruzamento dos limites dos setores censitários. Esse fator revela que em comparação ao mapa dasimétrico, o coroplético esconde a gradual distribuição populacional através do espaço, delimitando áreas separadas pelo contingente populacional, enquanto que a representação dasimétrica propicia uma localização e distribuição racional independente de limitações por setor censitário.

Uma preocupação latente acerca da metodologia proposta se refere à alteração dos limites dos setores censitários. Com a intenção de manter as delimitações originais dos setores censitários, foram observados pequenos desalinhamentos em relação aos eixos de logradouro e a limites de propriedades. Um exemplo claro deste fator se apresenta em setores censitários correspondentes a condomínios verticais, que deveriam possuir geometria compatível com a real área do terreno. Esse tipo de preocupação é importante, pois segundo a metodologia proposta de contagem de domicílios, um pequeno desalinhamento nos limites poderia inferir em um equívoco na ponderação dos dados para polígonos de uso cortados por setores censitários.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Com o decorrer do desenvolvimento deste trabalho, foram encontrados alguns empecilhos para o seguimento da proposta original, que visava a compatibilização de quaisquer tipos de pesquisas a quaisquer tipos de limites de estudo. Contudo, isso propiciou uma pesquisa mais aprofundada na metodologia específica do Censo Demográfico 2010, que possibilitou a adequação da ponderação de dados pela unidade domicílio. Este fato deu origem à metodologia proposta neste trabalho, que culminou na geração da base de domicílios, que conseqüentemente poderá ser utilizada como denominador para racionalizar e ponderar a distribuição de dados para outras variáveis presentes no censo realizado pelo IBGE.

Dessa forma, é possível gerar diversos mapas estatísticos apoiados nas razões de variáveis do censo sobre a variável 001. Ou seja, tendo-se a razão do número de habitantes por domicílio, analogamente podemos realizar a razão da renda média por domicílio, grau de alfabetização por domicílio, ou qualquer outra variável por domicílio.

Contudo, algumas variáveis são passíveis de uma manipulação menos precisa, como por exemplo, a distribuição por gênero ou idade, já que é impossível inferir com exatidão, a partir da ponderação por domicílio, uma distribuição que não seja estatisticamente ponderada. Para aumentar a precisão ao se trabalhar com esses tipos de dados, seria extremamente importante uma base de dados auxiliar.

Em relação à cartografia dasimétrica, esta forma de representação apresenta contribuições relevantes no que se refere a elaboração de mapas temáticos quantitativos.

Os modelos dasimétricos são importantes devido a possibilidade de desagregação dos dados populacionais e ao aumento da resolução espacial. Há de se concordar também que devido a maior conformidade com a realidade geográfica, este método permite estimativas mais realistas e, conseqüentemente, de maior valor para a gestão do território (BATISTA E SILVA, 2009).

Este tipo de cartografia é uma ferramenta que propicia uma análise espacial minuciosa. Este tipo de abordagem das informações pode ser extremamente valiosa para o âmbito do planejamento urbano e para a gestão territorial. Esta metodologia propicia ao poder público a possibilidade de elaboração de indicadores socioeconômicos mais apurados, com vista na aplicação para objetivos mais pontuais. Assim, a partir da compreensão das características locais, tendo como alvo a população em si, é possível a elaboração de políticas públicas que minimizem desequilíbrios ou que mitiguem

impactos em possíveis intervenções (MAANTAY, 2007). Dessa forma, é possível pensar melhor o espaço no que se refere à introdução de vias de acesso ao transporte, emprego, moradia, saúde, casos de grandes obras de infraestrutura, além de possíveis usos para otimização de prestação de serviços públicos e privados, como coleta de lixo, abastecimento de água e energia elétrica.

Porém, há de se concordar que existe uma dificuldade na aplicação dos dados estatísticos espacializados para análises socioeconômicas. A lógica matemática utilizada na elaboração e tratamento dos dados entende que a localização dos eventos no espaço explica seus atributos, e que outros eventos localizados em seu entorno se assemelham às suas características. Assim, as diferenciações destas qualidades se dariam com o aumento da distância (SOUZA & TORRES, 2003).

Geograficamente a premissa está correta. Se imaginarmos que certa espécie vegetal se encontra somente em determinada altitude, ao longo desta altitude, a espécie poderá se reproduzir, caracterizando um mesmo tipo de vegetação. Essa premissa se repete em relação à temperatura, ocorrência mineral, pluviosidade, etc., porém esta lógica não pode ser aplicada para a reprodução de fenômenos sociais, pois processos socioeconômicos e culturais possuem espacialidades diferentes e independentes das condições topológicas (SOUZA & TORRES, 2003).

Tendo em vista o uso da metodologia proposta, a utilização de dados estatísticos no tratamento de informações socioeconômicas deve se alinhar às concepções do planejamento territorial no que tange a forma como são elaboradas as políticas públicas.

A partir de análises e estudos em microescala, pretende-se elucidar os problemas enfrentados pela população e, a partir daí, intervir pontualmente, se necessário, promovendo desta forma o planejamento e a gestão urbana mais adequada naquele cenário.

Tendo em vista que a morfologia das cidades a redor do globo vem se tornando cada vez mais complexa, existe a necessidade crescente de compreensão do território pelos gestores públicos, principalmente no que se refere à tomada de decisões. Dessa forma, com intervenções mais específicas, espera-se encontrar soluções mais rápidas e eficientes para os desafios das grandes cidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDERSON, P. *Fundamentos para Fotointerpretação*. Ed: Sociedade Brasileira de Cartografia. Rio de Janeiro, 1982.

BATISTA E SILVA, F. *Modelação Cartográfica e Ordenamento do Território: Um ensaio metodológico de cartografia dasimétrica aplicado à região Oeste e Vale do Tejo*. Ed: U. Porto, Cidade do Porto, 2009.

BESSA, K. *Estudos sobre a rede urbana: os percussores da teoria das localidades centrais*. In: *GeoTextos*, vol. 8, p147-165, Palmas, 2012.

BIELECKA, E. *A dasymetric population density map of Poland*. In: *Proceedings of the 22<sup>nd</sup> International Cartographic Conference*, La Coruña, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário*. Rio de Janeiro, 2011.

MAANTAY, J. A.; MAROKO, A. R.; HERRMANN, C. *Mapping Population Distribution in the Urban Environment: The Cadastral-based Expert Dasymetric System (CEDS)*. In: *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 34, nº 2, p77-102, New York, 2007.

MARTINELLI, M. *Um breve apanhado sobre a breve história da Cartografia temática*. In: *Anais do 3º Simpósio Iberoamericano de história da Cartografia*. São Paulo, 2010.

SOUZA, G. C.; TORRES, H. G. *O estudo da metrópole e o uso de informações georreferenciadas*. In: *São Paulo em Perspectiva*, ed. 17, p35-44, São Paulo, 2003.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:**

BARROZO, L. V.; MACHADO, R. P. P.; LUCHIARI, A.; QUEIROZ FILHO, A. P. *Dasymetric mapping of socioeconomic data of the city of São Paulo: First approach*. In: *IGU Conference*, São Paulo, 2011.

EMPLASA, *Fragmentos do Uso do solo Urbano – Região Metropolitana de São Paulo*. Emplasa. São Paulo, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Metodologia do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro, 2013.

INTERGRAPH. *Manual del usuario de GeoMedia Professional*. Huntsville, 2004.

LOCH, R. *Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Ed: UFSC, Florianópolis, 2006.

RODRIGUES, A. M.; MAGAROTTO, M. G.; FARIA DE DEUS, R. *Estatística censitária Em terceira Dimensão. Um estudo de caso comparado*. In: *XIV Colóquio Ibérico de Geografia*. Guimarães, 2014.

SILVEIRA, L. P.; KAWAKUBO, F. S. *Mapa Dasimétrico da densidade demográfica de Poços de Caldas (MG) utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento*. In: *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Foz do Iguaçu, 2013.

