

# POTENCIAL DOS DADOS DO SETOR CENSITÁRIO BRASILEIRO APLICADO AO MARKETING DE UM FAST FOOD DELIVERY

PROCHNOW<sup>1,2</sup>, Ronan Max; OLIVEIRA<sup>1</sup>, Francisco Henrique; OLIVEIRA<sup>2</sup>, Rubens A.

1 - Laboratório de Geoprocessamento - GEOLAB  
2 - Escola Nacional de Administração - ENA-Brasil  
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

**Eixo Temático:** Ciência da Informação Geográfica

**Resumo:** O projeto de pesquisa preocupou-se em identificar espacialmente o potencial sócio-econômico relacionado aos clientes da Rede Fast Food Delivery "China in Box" que se encontra instalado na região central do Município de Florianópolis - Santa Catarina - Brasil. A base de dados alfanumérica proveniente do IBGE (Setores Censitários) foi manipulada no ambiente SIG-ArcGIS e tornou-se a base para a tomada de decisões estratégicas de marketing pela empresa. O método desenvolvido e validado na pesquisa se configurou na estruturação do banco de dados geográfico referente ao cadastro dos clientes, o qual foi definido por um princípio de geocodificação. Posteriormente a estruturação do banco de dados no SIG, que contemplou as variáveis referentes ao nível de renda, escolaridade, faixa etária, quantidade de moradores, entre outras, foram empregadas funções de análise espacial, por meio da ferramenta *Spatial Analyst*. A aplicação desse recurso permitiu gerar, por exemplo, mapas temáticos que responderam e espacializaram os questionamentos de interesse ao plano estratégico de desenvolvimento da empresa e a tomada de decisão segundo os princípios do marketing.

**Palavras chave:** Sistema de Informações Geográfica, Censo Demográfico, Geomarketing

## Introdução

A visão espacial contribui grandemente para a solução de problemas em diversos níveis e escalas. No planejamento estratégico e gestão das estratégias de marketing este atributo vem sendo empregado nos últimos anos como uma eficaz ferramenta de análise e tomada de decisão. Um mapa transmite-nos instantaneamente resultados que quase sempre demandariam horas de trabalho em planilhas e números para serem

atingidos. A percepção de concentração, segmentação e variabilidade que um mapa nos dá é insubstituível. Daí a importância de elaborarem-se estudos em Geomarketing.

## Sistema de Informações Geográficas - SIG

O SIG se configura neste trabalho como a ferramenta básica para o desenvolvimento deste. Partindo deste preceito, e fazendo uso da base teórica desenvolvida por Câmara, Monteiro e Medeiros (2001,

p.1), iniciamos considerando que, apesar de seu caráter interdisciplinar, o fundamento básico da Ciência da Geoinformação é a construção de representações computacionais do espaço.

Câmara aprofunda a respeito da interdisciplinaridade que envolve o termo em análise.

As raízes deste problema estão na própria natureza interdisciplinar (alguns diriam transdisciplinar) da Ciência da Geoinformação. Ponto de convergência de áreas como Informática, Geografia, Planejamento Urbano, Engenharia, Estatística e Ciências do Ambiente, a Ciência da Geoinformação ainda não se consolidou como disciplina científica independente; para que isto aconteça, será preciso estabelecer um conjunto de conceitos teóricos, de aplicação genérica e independentes de aspectos de implementação. (CÂMARA *et al*, 2001, p.1)

Clarke segue pela mesma linha de dificuldade. Embora não aborde tão especificamente a multidisciplinaridade, deixa claro que a definição da ciência permanece em aberto. *"SIG pode ser definido de muitas maneiras diferentes. Cada definição que você escolher depende do que você procura. Comum a todas as definições é um tipo de dados, dados geográficos, são únicos porque eles podem ser ligados a um mapa geográfico.* (CLARKE, 2003, p.2).

Mas é importantíssimo notar que não só Clarke, mas também Harmon deixam uma questão muito clara. Trata-se da informação de localização espacial atrelada as demais informações, o que faz destas uma informação geográfica. *"SIG é uma acumulação organizada de dados e procedimentos que ajudam as pessoas a tomar decisões sobre o que fazer com as coisas. Em um SIG, estas coisas têm uma característica que os torna, no mínimo, um pouco especial - sua localização é uma parte importante do que eles são."* (HARMON;ANDERSON, 2003, p.1)

Agora que ressaltados estes itens muito importantes, a componente espacial e a questão da multidisciplinaridade, partiremos para uma definição de SIG enfocada sob um ponto de vista mais técnico e sob a ótica da aplicabilidade cotidiana.

Desta maneira, para Armani, SIG é um *"sistema de informação formado por um conjunto de funções para a estocagem, criação, manipulação e visualização de uma variedade de dados espaciais representados por feições pontuais, lineares ou zonais (polígonos)"* (LOCH apud ARMANI, 2007, p.16).

De acordo com DeMers (2009, p.19-20) os SIG são sistemas concebidos para inserir, armazenar, editar, recuperar, analisar e extrair dados geográficos e informações, sendo composto de um dito "orquestrado" conjunto de peças que permitem o exercício das suas muitas tarefas inter-relacionadas. Estas partes incluem hardware e software, espaço e organizações dentro deste espaço, os usuários que usam o sistema, os clientes que obtém e usam os produtos, os fornecedores que fornecem o hardware e software, e outros sistemas (financeiro, institucional e legal) dentro dos quais o SIG opera.

Desta maneira, DeMers conclui afirmando que *"a tarefa principal de um SIG é a análise de dados espacialmente referenciados e de informação para realizar muitas outras tarefas tais como a entrada, edição, recuperação e saída de dados."* (DEMERS, 2009, p.20).

## **Setores Censitários IBGE**

Os censos populacionais produzem informações imprescindíveis para a definição de políticas públicas e a tomada de decisões de investimento, sejam eles provenientes da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo, e constituem a única fonte de referência sobre a situação de vida da população nos municípios e em seus recortes internos, como distritos, bairros e localidades, rurais ou urbanas, cujas realidades dependem de seus resultados para serem conhecidas e terem seus dados atualizados. (IBGE, 2002)

Desta maneira, é através da realização dos Censos Demográficos realizados no Brasil que os setores censitários foram definidos e estruturados.

Estes dados são disponibilizados em várias escalas, sendo da maior para a menor: o País, as Grandes Regiões, os Estados, as Mesorregiões, as Microrregiões, as Regiões Metropolitanas, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos, as Áreas de Ponderação e finalmente, a menor unidade territorial da base operacional do censo, que é o Setor Censitário. Os setores censitários, portanto, foram gerados a partir de um agregado dos micro dados do universo do Censo Demográfico.

Seguindo esta linha, Umbelino e Barbieri definem o setor censitário como a unidade de coleta e controle cadastral, percorrida por um único recenseador, contínua e situada em área urbana ou rural de um mesmo distrito, em função do perímetro urbano (linha divisória dos espaços juridicamente distintos de um distrito, estabelecida por lei municipal). A área do setor deve respeitar os limites territoriais legalmente definidos e os estabelecidos pelo IBGE para fins estatísticos, respeitando a divisão político-administrativa do Brasil. (UMBELINO; BARBIERI, 2008)

Novamente de acordo com o IBGE "*os limites do Setor Censitário foram definidos, preferencialmente, por pontos de referência estáveis e de fácil identificação no local*" (IBGE, 1991; IBGE, 2005).

Para o Censo Demográfico de 2000, o Território Nacional foi dividido em 215 811 setores, que foram agrupados em 21 planilhas de dados para cada Unidade da Federação, contendo mais de 3.200 variáveis no total.

Na coleta das informações do censo de do ano 2000, foram usados dois modelos de questionário: um questionário básico (documentação do universo) aplicado em todas as unidades domiciliares e contendo perguntas referentes às características básicas dos domicílios e de seus moradores, que foram investigadas para 100% da população do Brasil; e um segundo questionário aplicado somente nos domicílios selecionados para a amostra, contendo, além das perguntas que também constam do questionário básico, outras perguntas mais detalhadas sobre características do domicílio e de seus moradores, referentes aos temas religião, cor ou raça, deficiência, migração, escolaridade, fecundidade, nupcialidade, trabalho e rendimento.

## **Geomarketing**

Para Aragão, Geomarketing configura-se como uma sub-área do conhecimento, quando este autor afirma que: "*o geomarketing é o nome dado à área de gerenciamento de informação que incorpora as*

*dimensões espaciais para auxílio à tomada de decisões dentro do domínio específico de mercado, o que permite levantar as características de uma determinada região e analisar seu potencial sócio-econômico.*” (ARAGÃO, 2005, p14)

Machado *et al* (2006, p87) tem outra visão, já que considera o Marketing Geográfico, ou Geomarketing, como um conjunto de metodologias e ferramentas as quais objetivam analisar componentes ou atributos locais ou regionais que permitam a implementação de recursos apropriados para atender, aumentar e/ou estimular a demanda local.

Seguindo esta lógica, Machado coloca que *“O Geomarketing tem a função de apoiar os processos de negócio, trabalhando basicamente com variáveis que podem ser classificadas em: sociodemográficas, econômicas, comportamentais, físico-territoriais, negociais e concorrenciais.”* (MACHADO *et al*, 2006, p87)

Desta maneira, seguindo as tendências pelos autores aqui comentados, assumimos neste trabalho que o geomarketing atua como uma espécie de ferramenta de apoio à tomada de decisões na qual o aspecto geográfico é enfatizado. A pré definição da variável localidade é imprescindível, e aplicada aos estudos de marketing, irá orientar a as análises que terão como ponto de partida o fator localização geográfica.

Seguindo este conceito, Informações tais como área de atuação da empresa, perfil sócio-econômico do mercado consumidor, localização de clientes, entre outras, podem ser cruzadas e apresentadas em forma de mapas que, capazes de fornecer uma visão integrada da área de interesse, potencializam o entendimento do mercado consumidor e suas demandas.

## **Materiais**

Câmara *et al* (2002, p.2) lembra que basta dispor de um banco de dados e de uma base cartográfica que o SIG é capaz de apresentar um mapa colorido permitindo a visualização do padrão espacial do fenômeno.

De acordo com este conceito, os insumos básicos que compõem este trabalho são um banco de dados cadastral da empresa China in Box, um arquivo vetorial de sistema viário e os agregados por Setores Censitários elaborados pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Como ferramenta de análise espacial empregou-se o pacote SIG - ArcGIS versão 10 com licença para ArcInfo disponível no Laboratório de Geoprocessamento.

O banco de dados de cadastro de clientes foi adquirido junto ao ponto de venda da rede de franquias *Delivery Fast Food* China in Box, localizado na região Central do Município de Florianópolis - SC. O material foi adquirido para este trabalho geocodificado previamente, ou seja, cada cliente registrado pode ser visualmente identificado no mapa já que possui em seu banco de atributos as coordenadas geográficas referentes a localização espacial de cada cliente.

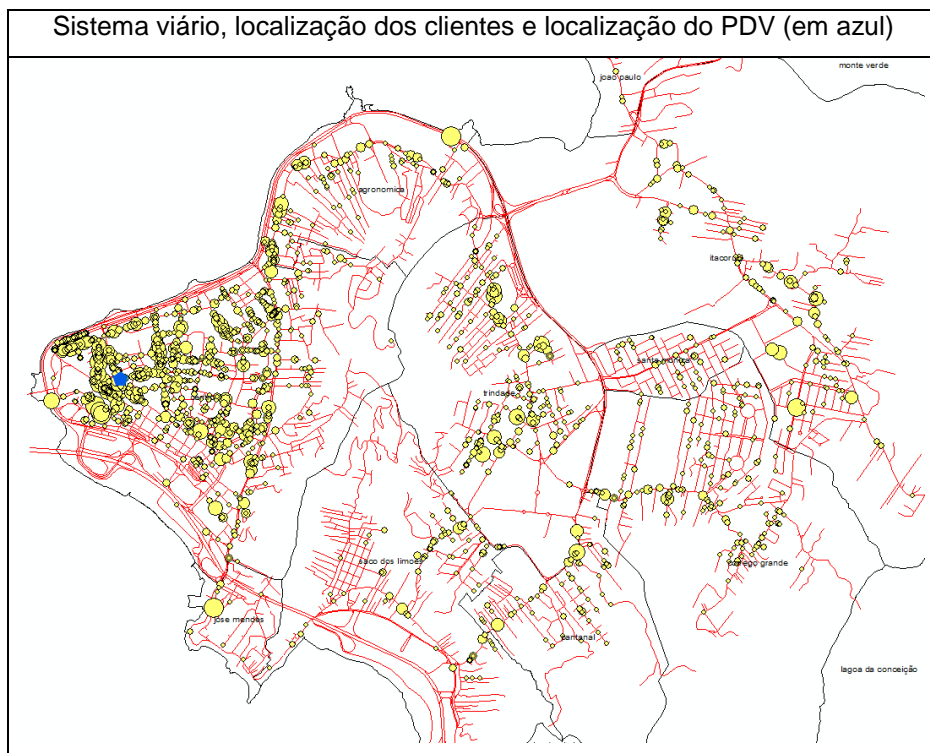


Tabela 1 - Eixos do sistema viário com a representação dos clientes e do PDV geocodificados - Fonte: Autor

Os dados compõem o universo do intervalo de tempo correspondente entre os meses de Janeiro a Junho de 2010. Assim, os dados adquiridos foram: informações de código do cliente, nome, telefone, endereço para entrega, data do primeiro e do último pedido dentro do intervalo em análise, bem como os dados do histórico de relacionamento com o PDV empregados nas análises: total de pedidos realizados por cliente no intervalo de tempo e valor médio dos pedidos realizados pelos clientes. O intervalo do banco de dados foi extraído do sistema de automatização de vendas no formato (.xls) comum ao pacote Microsoft Office.

O arquivo vetorial contendo as informações lineares do sistema viário da Ilha de Santa Catarina foi adquirido junto ao Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF por meio do setor de Geoprocessamento em formato (.shp).

Os dados dos agregados por Setores Censitários estavam disponíveis no Laboratório de Geoprocessamento gravados em mídia eletrônica no formato vetorial. Estes dados foram levantados através da realização do Censo Demográfico do ano 2000 no Brasil. As informações do universo empregadas foram selecionadas de acordo com o interesse da pesquisa. Dentre elas destacam-se os níveis de renda, escolaridade e número de moradores por Setor Censitário conforme representados abaixo por mapas coropléticos, aonde a intensidade das cores representa a o volume de informação alocada a cada feição, ou seja, quanto mais forte a tonalidade da cor, maiores os valores das variáveis apresentadas:

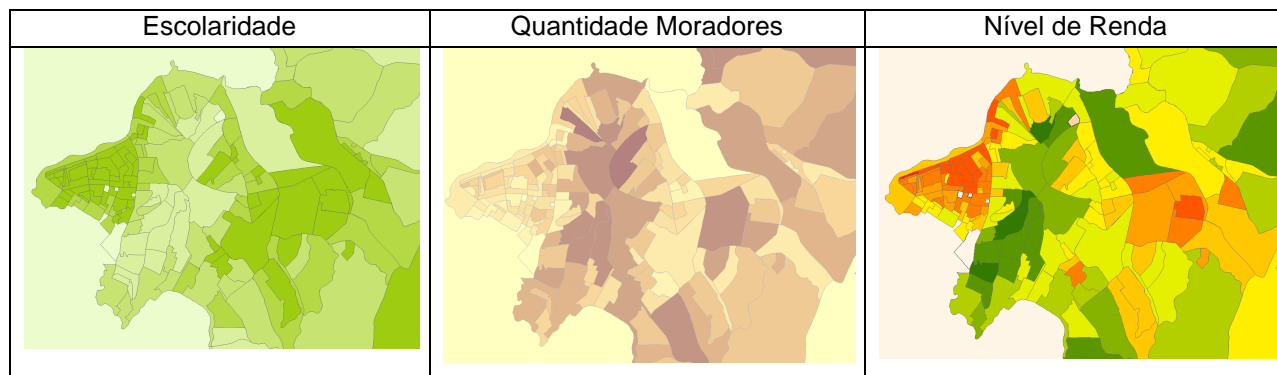


Tabela 2 - Mapas coropléticos com as informações dos setores Censitários do IBGE - Fonte: Autor

### Método

Para iniciar as operações de análise dos dados, foi necessário primeiro definir o método de classificação dos atributos a ser empregado no estudo e o respectivo número de classes contendo os intervalos de dados para a análise e posterior representação cartográfica.

O SIG empregado disponibiliza uma série de métodos de classificação, dentre eles, o algoritmo Classificação em Quebras Naturais otimizado por George Jenks em 1967. Este método tem como característica o arranjo dos atributos em classes com valores próximos enquanto as diferenças entre as classes são maximizadas.

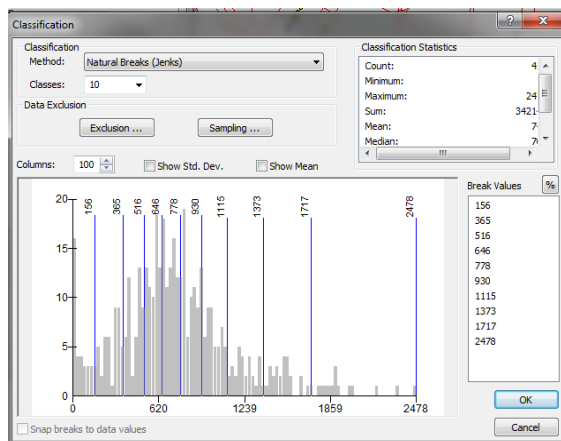


Figura 1: Histograma demonstrando a Classificação em Quebras Naturais otimizado por George Jenks - Fonte: Autor

Para se obter o número de classes, foi empregada a Fórmula de Sturges, descrita abaixo:

$$K = 1 + 3.33 \log_{10}N$$

onde: **K**: número de classes

**N**: número total de observações

De acordo com Loch (2006, p203), quando se trabalha com dados para a representação em mapas estatísticos, de modo geral, utilizam-se de quatro a oito classes, sendo que por vezes pode se chegar a

doze classes, o que não é indicado, haja vista o risco de perder o valor do mapa que poderá ficar poluído e de difícil interpretação.

Através da aplicação de Sturges obtiveram-se as seguintes classes de intervalos, das quais algumas foram ajustadas

PLANILHA	INTERVALOS	INTERVALOS
<b>DADOS DOS SETORES CENSITÁRIOS</b>		
Quantidade de moradores (V1330)	12,3	12
Nível de renda (Var 06 - média)	14,7	12
Escolaridade (Var 10 - média)	4,9	5
<b>PLANILHA DE CADASTRO CLIENTES</b>		
Valores médios pedidos por clientes	8,54	8
Total de pedidos por clientes	7,70	7

Tabela 3: Intervalos de classes definidos por Sturges - Fonte: Autor

Definidas as classes de intervalos, os dados da planilha de cadastro de clientes, representados cartograficamente por objetos vetoriais pontuais, exigem para a posterior análise espacial a sua transformação para um formato que possua continuidade espacial, pois, muitas vezes torna-se demasiadamente irreal a representação teórica de um fenômeno real empiricamente observado na forma pontual, ou ainda, como neste caso, as informações necessitam estar em formato contínuo, como neste caso, em que um arquivo raster possibilita as análises seguintes.

Este método que permite construir um novo conjunto de dados a partir de um conjunto discreto de dados pontuais previamente conhecidos é chamado interpolação. Muitos são os algoritmos interpoladores utilizados para estimar valores em locais não amostrados.

Desta maneira, foi desenvolvida uma superfície contínua através da interpolação das informações de Valores médios dos pedidos por clientes, Valor total de pedidos por cliente e Total de pedidos por clientes segundo o método IDW - *Inverse Distance Weighted*, ou Inverso do Quadrado da Distância em português.

Silva e Julião (2002) empregaram este método em estudos de Geomarketing do mesmo gênero, e explicam que:

Este método funciona através da combinação linear ponderada para um conjunto de pontos. A ponderação assenta na função de distância inversa, ou seja, assume que o valor de um ponto tem uma influência local cujo peso vai diminuindo à medida que se afasta da sua localização original. Este é, com efeito, o princípio básico da atração funcional, sendo por isso o método de interpolação mais indicado para o cálculo. (SILVA & JULIÃO, 2002)

O algoritmo do método IDW determina estimativas de valores desconhecidos dependendo dos valores vizinhos e assume que a superfície possui uma variação local, funcionando melhor se os pontos amostrais estão igualmente distribuídos pela área, sem estarem concentrados em determinado local, padrão este apresentado pelos dados deste estudo.

Para a identificação das variáveis aplicadas ao método e visando a padronização, foi gerado um sistema de nomenclatura explicado no esquema abaixo:

<sup>1</sup>IDW <sup>2</sup>01 <sup>3</sup>1 <sup>4</sup>tp

<sup>1</sup> - interpolador

<sup>2</sup> - identificação (variável 01/ fixo 02)

<sup>3</sup> - número da análise

<sup>4</sup> - variável em análise

Em seguida, a aplicação do processo de interpolação no ambiente SIG foi tabelada de acordo com a tabela 2 abaixo, aonde os códigos identificam as variáveis empregadas. Neste caso, deixou-se todas as variáveis no SIG como *default*, ou seja, não foram empregados valores novos, mas sim, mantidos os valores pré configurados pelo sistema.

IDW - INVERSE DISTANCE WEIGHTNIG						
CÓDIGO	VARIÁVEIS					
	Output cell	Power	Search	Num of points	Max	Barrier
idw011tp	5	2	variable	12	-	-
idw011vm	5	2	variable	12	-	-

Tabela 4: Variáveis definidas para aplicação do interpolador IDW - Fonte: Autor

Com os dados da planilha de cadastro de clientes em formato raster, pode-se dar seqüência ao método. Para isto, foi necessário ainda manipular os dados dos setores censitários. Estes dados foram adquiridos no formato vetorial, sendo que cada setor é formado por um polígono. No ambiente SIG, foi empregada a ferramenta de transformação de feições vetoriais para a feições raster - *feature to raster*, para realizar esta tarefa.

Com todos os dados preparados, para a realização das análises espaciais pretendidas através da técnica de álgebra de mapas (*raster calculator*), notou-se a necessidade de atribuir pesos as variáveis no momento da realização das equações afim de evitar a disparidade acentuada dos intervalos de valores das diferentes variáveis em análise. Desta maneira, afim de exemplificar, a variável nível de renda apresentava intervalo que segue de (0 a 13616) e foi cruzada com a variável total de pedidos, que apresenta intervalo de (1 a 103). Para equilibrar esta equação, a variável nível de renda foi multiplicada por (0,1), ou seja, um décimo de seu valor normal, enquanto a variável total de pedidos foi multiplicada por (8,8) vezes seu valor original. Ao fim, os intervalos de valores das variáveis apresentaram semelhança, o que permitiu o cruzamento dos dados.

Os cruzamentos dos dados foram então codificados levando-se em consideração as iniciais da primeira variável empregada na análise, acrescidas da letra X representando o cruzamento de informações e seguido das iniciais da segunda variável, conforme consta na Tabela 5 apresentada abaixo. Na mesma tabela, os números das perguntas as quais as análises visam responder são apresentadas, bem como a equação empregada.



CODIGO	PERG	VAR 1	VAR 2	EQUAÇÃO
nrendaxtp	1	Nível de renda	Total de pedidos	("IBGE_SETORES_RASTER\nivelrenda" * 0.1) + ("INTERPOLAÇÃO DE DADOS\idw011tp1" * 8.8)
nrendaxvm	2	Nível de renda	Valor médio pedidos	("IBGE_SETORES_RASTER\nivelrenda" * 0.1) + ("INTERPOLAÇÃO DE DADOS\idw011vm" * 10.1)
nmorxtp+	3	Número moradores	Total de pedidos	("IBGE_SETORES_RASTER\quant_mor" * 0.5) + ("INTERPOLAÇÃO DE DADOS\idw011tp1" * 8)
nmorxtp-	3	Número moradores	Total de pedidos	("IBGE_SETORES_RASTER\quant_mor" * 0.5) - ("INTERPOLAÇÃO DE DADOS\idw011tp1" * 8)
escxvm	4	escolaridade	Valor médio pedidos	"IBGE_SETORES_RASTER\escolaridade" + ("INTERPOLAÇÃO DE DADOS\idw011vm" * 0.12)

Tabela 5: Variáveis definidas para aplicação do interpolador IDW - Fonte: Autor

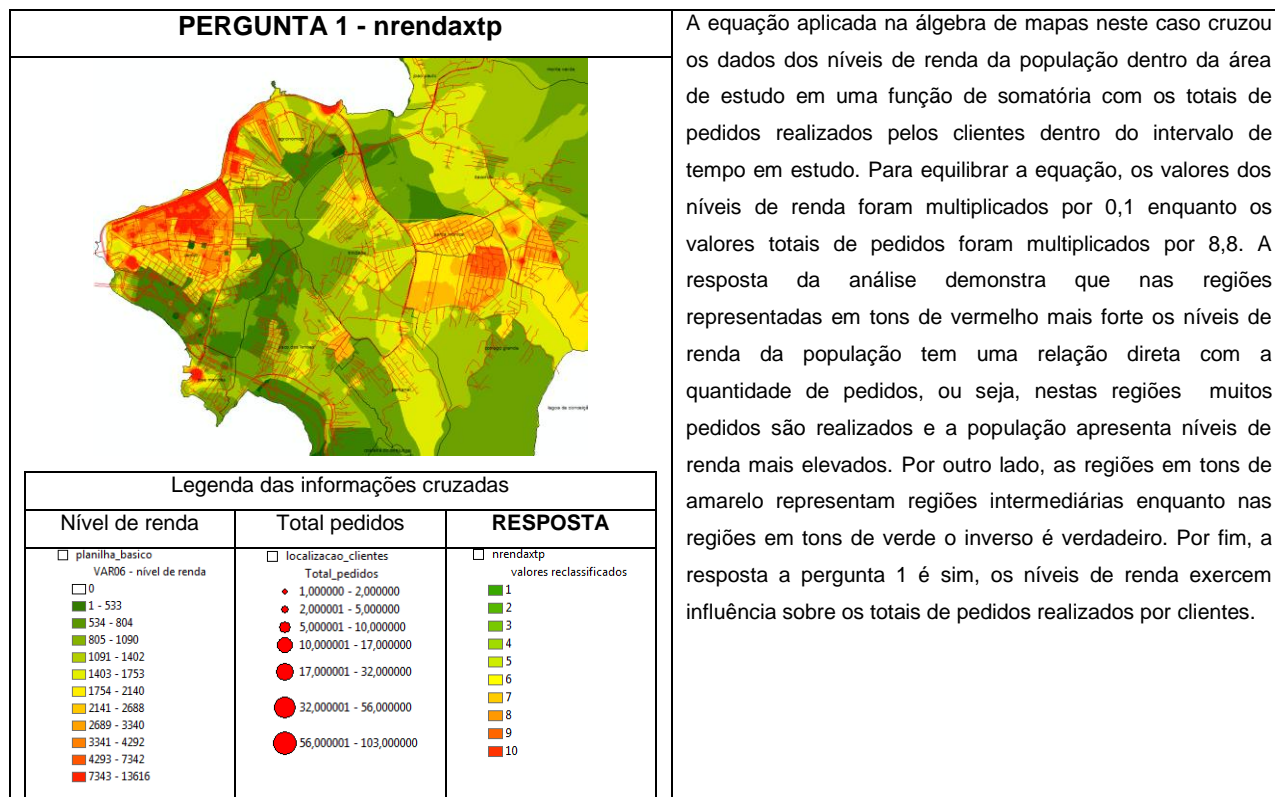
Definidas estas características, o processo de preparação para as análises encontrou-se concluído e o passo seguinte foi a realização das análises espaciais pretendidas através da álgebra de mapas. Para este fim, as equações foram geradas visando responder perguntas elencadas pelo autor, conforme descritas abaixo:

- 1 - O nível de renda da população residente nas diferentes regiões da área de estudo exerce influência sobre as vendas em função da renda da população que reside nestas regiões?
- 2 - O nível de renda da população residente nas diferentes regiões da área de estudo exerce influência sobre os hábitos de consumo? Regiões com maior renda adquirem produtos com maior valor agregado e vice-versa?
- 3 - O maior volume de vendas dos produtos do PDV possui relação com as regiões onde reside a maior quantidade da população da área de estudo?
- 4 - Qual a relação do nível de instrução dos clientes da amostragem com o valor agregado dos produtos?

A álgebra de mapas gera como resposta uma imagem que armazena a descrição de cada pixel representado da grade representado no plano da área em análise reconhecido na literatura como *imagem raster*. Esta imagem foi então reclassificada com o emprego da ferramenta *Reclassify*. Este processo tem a característica de agrupar os valores do histograma da imagem que teve os valores das variáveis distribuídos no espaço-área de estudo e divididos em 255 escalas variando do preto ao branco. Na reclassificação foi empregado o Método de Desvio Padrão 1/2 disponível na ferramenta SIG empregada. O processo reduziu o número de classes para no máximo 12 classes dependendo do cruzamento de dados aplicado.

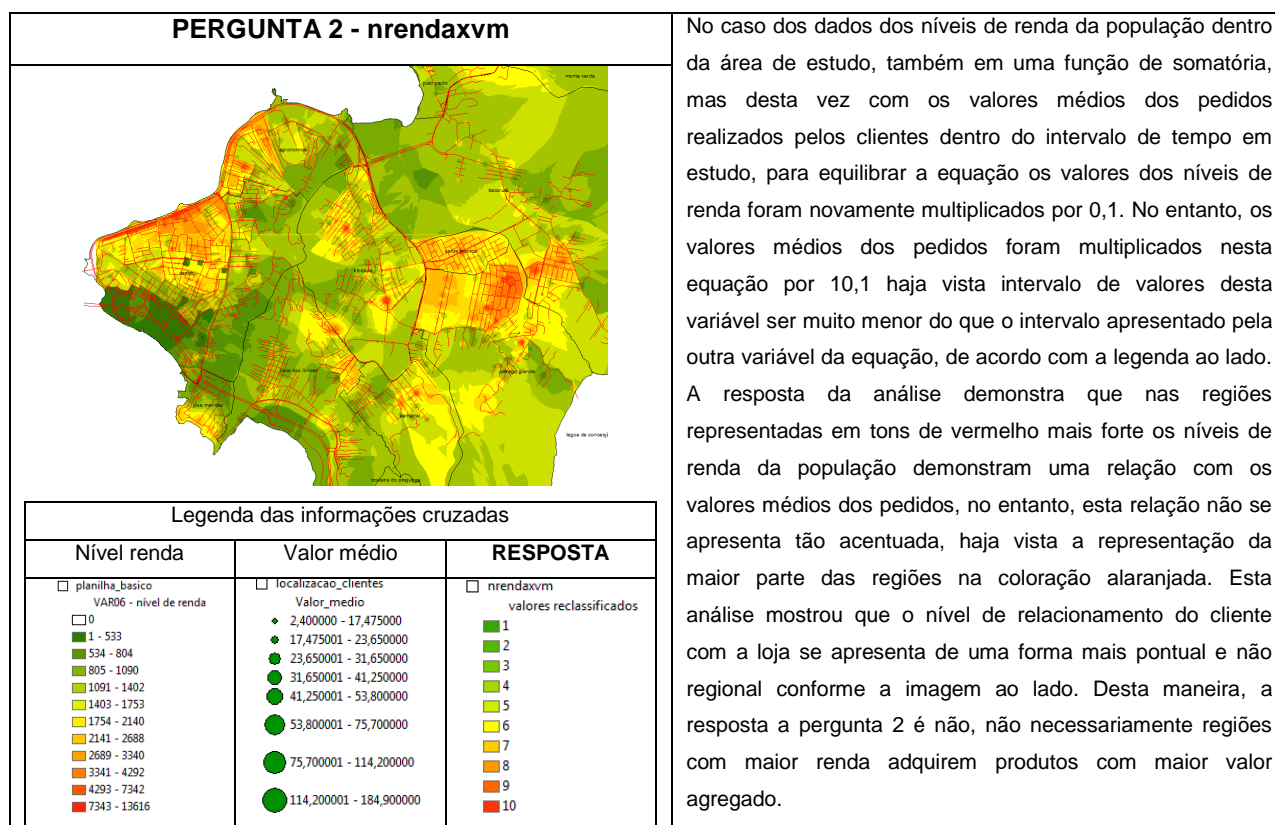
Reclassificadas, as imagens resultantes do processo podem ser interpretadas afim de retirarem-se as informações pretendidas e responderem-se as perguntas levantadas.

## Resultados



A equação aplicada na álgebra de mapas neste caso cruzou os dados dos níveis de renda da população dentro da área de estudo em uma função de somatória com os totais de pedidos realizados pelos clientes dentro do intervalo de tempo em estudo. Para equilibrar a equação, os valores dos níveis de renda foram multiplicados por 0,1 enquanto os valores totais de pedidos foram multiplicados por 8,8. A resposta da análise demonstra que nas regiões representadas em tons de vermelho mais forte os níveis de renda da população tem uma relação direta com a quantidade de pedidos, ou seja, nestas regiões muitos pedidos são realizados e a população apresenta níveis de renda mais elevados. Por outro lado, as regiões em tons de amarelo representam regiões intermediárias enquanto nas regiões em tons de verde o inverso é verdadeiro. Por fim, a resposta a pergunta 1 é sim, os níveis de renda exercem influência sobre os totais de pedidos realizados por clientes.

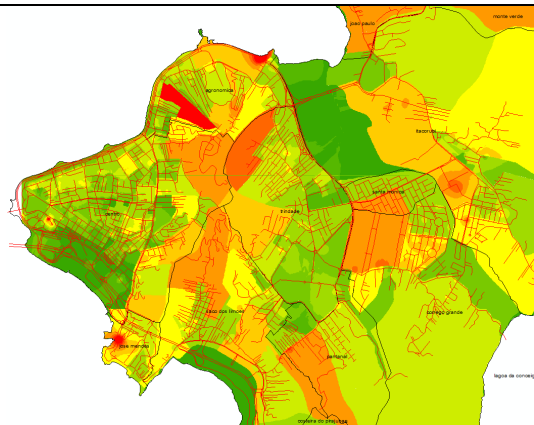
Tabela 6: Resultado do cruzamento de dados dos níveis de renda (IBGE) e total de pedidos por cliente (PDV)



No caso dos dados dos níveis de renda da população dentro da área de estudo, também em uma função de somatória, mas desta vez com os valores médios dos pedidos realizados pelos clientes dentro do intervalo de tempo em estudo, para equilibrar a equação os valores dos níveis de renda foram novamente multiplicados por 0,1. No entanto, os valores médios dos pedidos foram multiplicados nesta equação por 10,1 haja vista intervalo de valores desta variável ser muito menor do que o intervalo apresentado pela outra variável da equação, de acordo com a legenda ao lado. A resposta da análise demonstra que nas regiões representadas em tons de vermelho mais forte os níveis de renda da população demonstram uma relação com os valores médios dos pedidos, no entanto, esta relação não se apresenta tão acentuada, haja vista a representação da maior parte das regiões na coloração alaranjada. Esta análise mostrou que o nível de relacionamento do cliente com a loja se apresenta de uma forma mais pontual e não regional conforme a imagem ao lado. Desta maneira, a resposta a pergunta 2 é não, não necessariamente regiões com maior renda adquirem produtos com maior valor agregado.

Tabela 7: Resultado do cruzamento de dados dos níveis de renda (IBGE) e valor médio dos pedidos por cliente (PDV).

### PERGUNTA 3 - nmorxtp+



Legenda das informações cruzadas

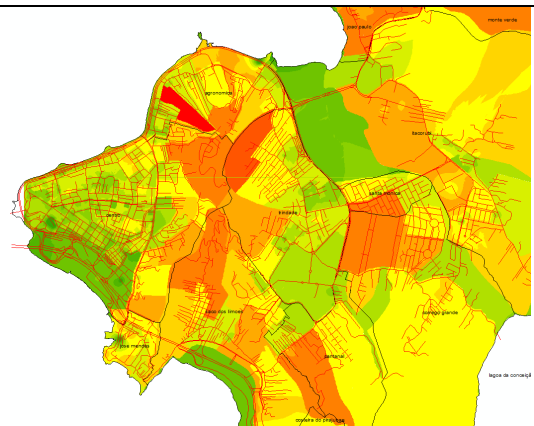
Num moradores	Total pedidos	RESPOSTA
<input checked="" type="checkbox"/> planilha_pessoal V1330 - num moradores	<input type="checkbox"/> localizacao_clientes Total_pedidos	<input type="checkbox"/> nmorxtp+ valores reclassificados
<ul style="list-style-type: none"> <li>0 - 156</li> <li>157 - 365</li> <li>366 - 516</li> <li>517 - 646</li> <li>647 - 778</li> <li>779 - 930</li> <li>931 - 1115</li> <li>1116 - 1373</li> <li>1374 - 1717</li> <li>1718 - 2478</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,000000 - 2,000000</li> <li>2,000001 - 5,000000</li> <li>5,000001 - 10,000000</li> <li>10,000001 - 17,000000</li> <li>17,000001 - 32,000000</li> <li>32,000001 - 56,000000</li> <li>56,000001 - 103,000000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> <li>9</li> <li>10</li> </ul>

Afim de responder a pergunta número 3, foram cruzadas as informações do número de moradores por Setor Censitário em função das informações dos totais de pedidos realizados pelos clientes dentro do intervalo de tempo em estudo. No entanto, neste caso, foram empregadas duas equações, uma de somatório e a outra de subtração afim de verificarem-se as diferenças apresentadas.

Na equação de somatório, as informações dos números de moradores foram multiplicadas por 0,5 e as informações do total de pedidos foram multiplicadas por 8 com a finalidade de equilibrarem-se os valores das classes em análise. A imagem *raster* obtida como resposta do cruzamento apresentou como aspecto pontual as áreas aonde estão localizados os clientes com maior histórico de relacionamento, ou seja, os que mais compraram no período em análise, representados em escalas de vermelho. No entanto, para os setores altamente habitados e com pouquíssimas vendas registradas, a ferramenta classificou estes setores também na cor vermelha, ou seja, a resposta 3 é que o número total de moradores por setor não possui relação direta com a quantidade de vendas.

Tabela 8: Resultado do cruzamento de dados do número de moradores (IBGE) e total de pedidos por cliente.

### PERGUNTA 3 - nmorxtp-

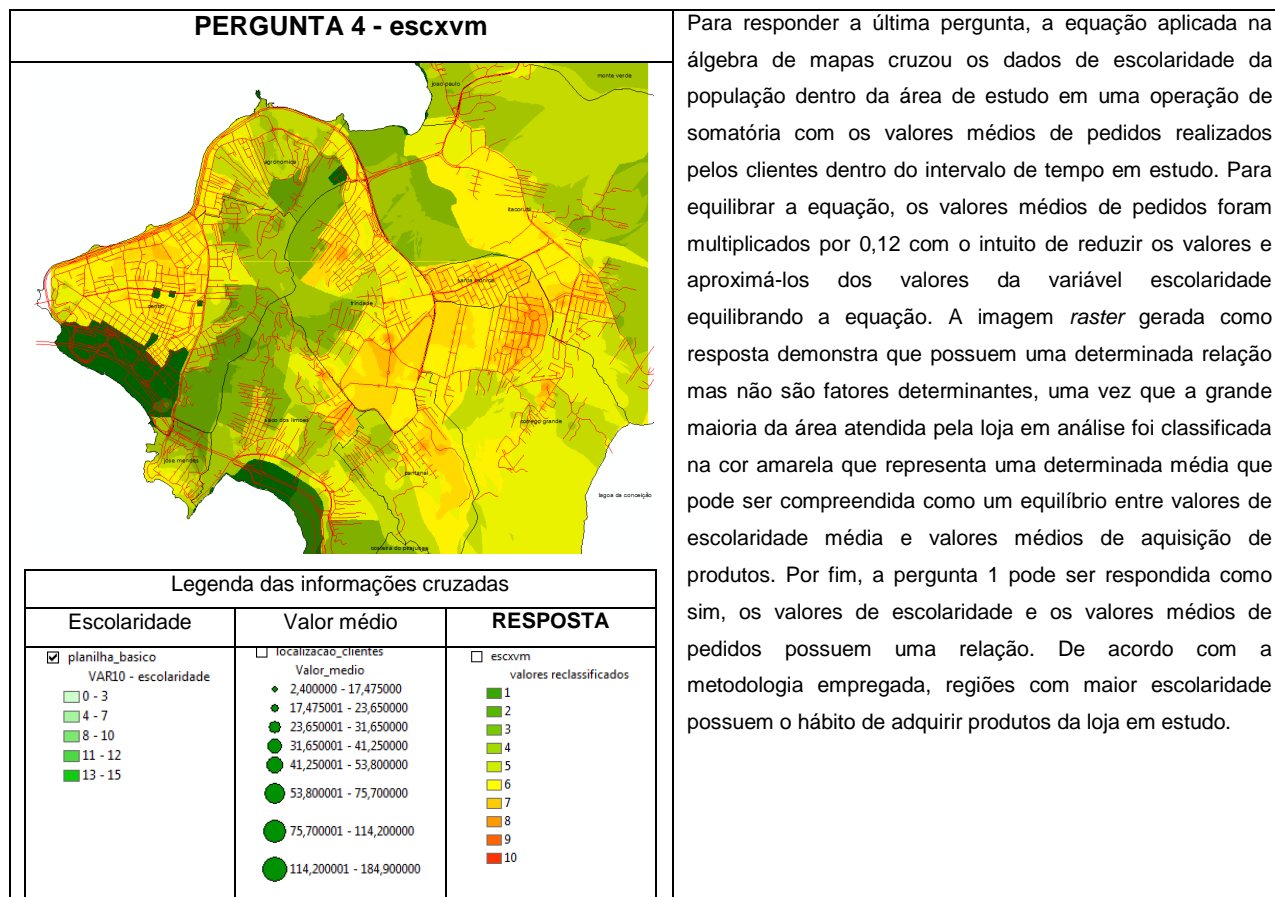


Legenda das informações cruzadas

Num moradores	Total pedidos	RESPOSTA
<input checked="" type="checkbox"/> planilha_pessoal V1330 - num moradores	<input type="checkbox"/> localizacao_clientes Total_pedidos	<input type="checkbox"/> nmorxtp- valores reclassificados
<ul style="list-style-type: none"> <li>0 - 156</li> <li>157 - 365</li> <li>366 - 516</li> <li>517 - 646</li> <li>647 - 778</li> <li>779 - 930</li> <li>931 - 1115</li> <li>1116 - 1373</li> <li>1374 - 1717</li> <li>1718 - 2478</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,000000 - 2,000000</li> <li>2,000001 - 5,000000</li> <li>5,000001 - 10,000000</li> <li>10,000001 - 17,000000</li> <li>17,000001 - 32,000000</li> <li>32,000001 - 56,000000</li> <li>56,000001 - 103,000000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> <li>9</li> <li>10</li> </ul>

Na tentativa de responder a pergunta 3, como já comentado, foi aplicada a mesma equação do exemplo acima, mas neste caso em uma função de subtração. A resposta obtida foi praticamente a mesma, exceto pelas áreas com alta concentração pontual de vendas, que neste caso inverteram-se do vermelho para o verde. As regiões que apresentavam valores baixos, representados na cor verde, apenas apresentaram uma tonalidade de verde menos intensa ou foram classificados como intermediários com a cor amarela. Isso demonstra que mesmo na operação de subtração, os valores dos números de moradores são muito elevados em determinados setores, os quais não são atendidos pela loja em estudo. Desta maneira, assim como na análise na qual foi empregada a operação de somatória, é possível responder a pergunta afirmando que de acordo com o método empregado e no caso das variáveis em análise o número de moradores por regiões da cidade não possui uma relação direta com a frequência de relacionamento dos clientes. Outros fatores possuem relação mais direta, como a localização espacial, por exemplo.

Tabela 9: Resultado do cruzamento de dados do número de moradores (IBGE) e total de pedidos por cliente.



Para responder a última pergunta, a equação aplicada na álgebra de mapas cruzou os dados de escolaridade da população dentro da área de estudo em uma operação de somatória com os valores médios de pedidos realizados pelos clientes dentro do intervalo de tempo em estudo. Para equilibrar a equação, os valores médios de pedidos foram multiplicados por 0,12 com o intuito de reduzir os valores e aproximá-los dos valores da variável escolaridade equilibrando a equação. A imagem *raster* gerada como resposta demonstra que possuem uma determinada relação mas não são fatores determinantes, uma vez que a grande maioria da área atendida pela loja em análise foi classificada na cor amarela que representa uma determinada média que pode ser compreendida como um equilíbrio entre valores de escolaridade média e valores médios de aquisição de produtos. Por fim, a pergunta 1 pode ser respondida como sim, os valores de escolaridade e os valores médios de pedidos possuem uma relação. De acordo com a metodologia empregada, regiões com maior escolaridade possuem o hábito de adquirir produtos da loja em estudo.

Tabela 10: Resultado do cruzamento de dados de escolaridade (IBGE) e valor médio dos pedidos por cliente (PDV).

### Conclusões

Para se gerar estudos desta característica, se faz necessário antes de tudo que as informações atribuídas a cada cliente que ocupam o mesmo espaço geográfico, como são os casos de edifícios residenciais, estejam relacionadas a um endereço matriz, no caso, o endereço do edifício, evitando desta forma a sobreposição de pontos, o que não permite a aplicação dos métodos de interpolação.

Outro aspecto muito importante, deve-se sempre buscar o equilíbrio no momento da realização da álgebra de mapas, ou seja, não é possível adquirir-se um resultado satisfatório e esclarecedor sem equilibrarem-se os valores das classes das variáveis em análise. Esta ação uma melhor qualidade visual dos resultados e posterior melhor interpretação dos mesmos.

Para as variáveis nível de renda em função do número de moradores por Setor Censitário, o resultado da análise mostrou que este método não é o mais indicado para responder a pergunta realizada, mesmo que disponibilizou respostas aproximadas.

Por fim, para todas as outras perguntas realizadas, a metodologia empregada forneceu imagens *raster* que permitiram uma eficiente análise da relação das informações. Desta maneira, considera-se que esta metodologia pode ser aplicada a estudos de geomarketing com redes varejistas.

## Referências

- ARMANI, Felipe Restitutti. **Ilha de São Francisco do Sul: Análise dos Ambientes Naturais e Uso da Terra Utilizando SIG. 2007.** 111p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Florianópolis, 2007. CDROM.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; FUCKS, S. D.; CARVALHO, M. S. **Análise espacial e geoprocessamento.** In: FUKS, Suzana Druck; CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel Vieira (Ed.). Análise espacial de dados geográficos.. São José dos Campos: INPE, 2002. p. 26. (Acompanha CD-ROM INPE-8556-PRE/4300). (INPE-8556-PRE/4300). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/10.07.14.45>>. Acesso em: 09 nov. 2010.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; MEDEIROS, J. S. Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (Ed.). **Introdução à ciência da geoinformação.** São José dos Campos: INPE, 2001. p. 16. (INPE-8565-PRE/4309). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.14.42>>. Acesso em: 08 nov. 2010.
- CAVION, Renata. **Geomarketing para Gestão Territorial: mapeamento de ameaças e oportunidades.** Florianópolis, 107p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial Universidade Federal de Santa Catarina / UFSC, Florianópolis, 2008. CDROM
- CLARKE, Keith C., **Getting started with geographic information systems**, 4th ed. Prentice Hall series in geographic information science, 2003, 340p
- DEMERS, Michel N. **Fundamentals of Geographic Information Systems.** 4 ed John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 2003, 164p
- HARMON, John E. ANDERSON, Steven J. **The design and implementation of geographic information systems.** John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 2003, 164p
- MARTINELLI, Marcello. **Mapas da geografia e cartografia temática.** São Paulo, Contexto, 2003, 111p
- ROCHA, M. M. **Modelagem da Dispersão de Vetores Biológicos com emprego da Estatística Espacial,** Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia-IME, Rio de Janeiro, 2004
- ZANDBERGEN, Paul A. **A comparison of address point, parcel and street geocoding techniques** Original Research Article Computers, Environment and Urban Systems, volume 32, 3 ed, Maio 2008, Páginas 214-232
- IBGE. **Censo demográfico 2000: agregado por Setores censitários dos resultados do universo.** Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- UMBELINO, Glauco; BARBIERI, Alisson. **Metodologia para a compatibilização de setores censitários e perímetros urbanos entre os censos de 1991, 2000 e 2010** XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Caxambu - MG – Brasil, de 29 de setembro a 03 de outubro de 2008.
- ARAGÃO, Paulo S.S; **Geomarketing: modelos e sistemas, com aplicações em Telefonia,** Campinas, [S.P. :s.n.], 2004. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação.

CASTRO, Fábio da S. et al. **Avaliação do desempenho dos diferentes métodos de interpoladores para parâmetros do balanço hídrico climatológico.** Rev. bras. eng. agríc. ambient. [online]. 2010, vol.14, n.8, pp. 871-880.

LOCH, Ruth E. **Nogueira; Cartografia, representação, comunicação e visualização de dados espaciais,** Florianópolis: Ed da UFSC, 2006, 313p;

JULIÃO, R. P; SILVA, J. **SIG como ferramenta de apoio à gestão empresarial: Caso McDonald's.** Lisboa: Ed. UNL/FCSH - Dep. de Geografia e Planeamento Regional, 2002