

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) E GEODADOS COMO
TÉCNICA PARA ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO
IDOSA (PONTA GROSSA – PARANÁ)**

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) AND GEODADOS AS A
TOOLS FOR ANALYSIS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF
THE ELDERLY OF PONTA GROSSA – PARANÁ**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y GEODATOS COMO
TÉCNICA PARA ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA
POBLACIÓN ANCIANA (PONTA GROSSA – PARANÁ)**

Alex Caetano da Silva

Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Docente da rede estadual e particular de ensino do Estado do Paraná.
alex_uepg@yahoo.com.br

Renato Pereira

Doutorando em Geografia, Mestre em Gestão do Território e Licenciado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atua na área de gestão cultural no município de Ponta Grossa – Paraná.
pgeographo@gmail.com

Recebido para avaliação em 22/10/2018; Aceito para publicação em 13/12/2018.

RESUMO

O presente artigo objetiva analisar a distribuição espacial de idosos (com 60 anos ou mais) do espaço urbano do município de Ponta Grossa, no estado do Paraná, adotando-se como técnica de análise os geodados do Censo IBGE 2010 por setores censitários, com auxílio dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). No contexto de SIG, os dados do IBGE são adequados para a entrada da estrutura vetorial e com formato compatível de softwares e possibilitam a geração de cartogramas e cruzamentos de dados. O cruzamento dos dados em SIG possibilitou a análise e a elaboração de cartogramas temáticos da população idosa do município, bem como sua distribuição pelo território. O conjunto de dados e de informações são elementos imprescindíveis na formulação de políticas públicas e de infraestrutura voltadas à terceira idade.

Palavras-chave: Idosos; Censo IBGE; SIG.

ABSTRACT

This article aims to analyze the spatial distribution of the elderly (aged 60 years and over) in the urban area of the city of Ponta Grossa - Paraná, using geodata of the IBGE 2010 Census by census tracts, with assistance of Geographic Information Systems (GIS). In the context of GIS, the IBGE data are suitable for the input of the vector structure and compatible format of software and enable the generation of cartograms and data crossings. The cross-referencing of GIS data enabled the analysis and elaboration of thematic cartograms of the elderly population of the municipality as well as their distribution across the territory. The set of data and information are essential elements in the formulation of public policies and infrastructure for the elderly.

Keywords: Elderly; IBGE Censo; GIS.

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar la distribución espacial de ancianos (con 60 años o más) del espacio urbano del municipio de Ponta Grossa - Paraná, adoptando como técnica de análisis los geodatos del Censo IBGE 2010 por sectores censales, con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). En el contexto de SIG, los datos del IBGE son adecuados para la entrada de la estructura vectorial y con formato compatible de softwares y posibilitan la generación de cartogramas y cruces de datos. El cruce de los datos en SIG posibilitó el análisis y la elaboración de cartogramas temáticos de la población anciana del municipio así como su distribución por el territorio. El conjunto de datos e información son elementos imprescindibles en la formulación de políticas públicas y de infraestructura orientadas a la tercera edad.

Palabras clave: Ancianos; Censo IBGE; SIG.

INTRODUÇÃO

Este artigo objetiva compreender a distribuição espacial de idosos (com 60 anos ou mais) do espaço urbano do município de Ponta Grossa, no estado do Paraná, adotando-se como técnica de análise os geodados do Censo IBGE 2010, a partir da unidade territorial denominada setores censitários.

Os cartogramas, gráficos e tabelas desenvolvidos neste estudo contribuem para o reconhecimento da configuração demográfica da população idosa em Ponta Grossa – Paraná, para o reconhecimento de novas metodologias de estudo, além de servir de subsídio às ações de planejamento urbano nos municípios brasileiros.

O envelhecimento da população urbana ocorreu de maneira acelerada no Brasil (PAVARINI et al., 2005). Isso demanda planejar ações que visem à melhoria da qualidade de vida das pessoas, especialmente dos idosos.

O Estatuto do Idoso, documento que preserva e assegura os direitos da população com 60 anos ou mais, em seu artigo 9º, assegura que é dever do Estado garantir à pessoa idosa a proteção à vida e à saúde, mediante efetivação de políticas sociais públicas que permitam um envelhecimento saudável e em condições de dignidade (BRASIL, 2003).

Diante disso, faz-se necessário a adoção de estratégias para a melhoria das condições de vida da população idosa, uma vez que a esperança de vida no Brasil cresceu ao longo das últimas décadas. De acordo com o IBGE (2010c), em 2010, a esperança de vida ao nascer da população brasileira era de 73,5 %, representando um acréscimo de 0,3 anos em relação a 2009 e de 3,0 anos em relação ao início do século XXI.

Oliveira (1999) argumenta que o envelhecimento populacional no Brasil ocorre especialmente em razão da elevação da expectativa de vida, da diminuição da taxa de fecundidade e do acesso a melhores condições de vida. Ainda, que o aumento da expectativa de vida da população urbana está relacionado aos avanços da medicina e ao

implemento de novas tecnologias. Assim, é necessário analisar a distribuição da população idosa para compreender esta realidade.

Os geodados divulgados na Sinopse do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), são uma ferramenta que apresentam os primeiros resultados definitivos sobre a população brasileira, estabelecendo um retrato das características censitárias de idosos no Brasil.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) possibilitam o manuseio de diversos dados e informações georreferenciados e integram os dados disponíveis com informações coletadas em trabalhos de campo. O SIG pode auxiliar na espacialização dos idosos e contribuir no desenvolvimento de ações de planejamento e de gestão, para que se promova o acesso desta população às benfeitorias urbanas.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: município de Ponta Grossa, Paraná

O município de Ponta Grossa, localizado no estado do Paraná (Figura 1), apresenta características de cidade moderna com distintos serviços, economia diversificada em expansão, complexidade sociopolítica crescente e índices de qualidade de vida satisfatórios (PRANDEL, 2001).

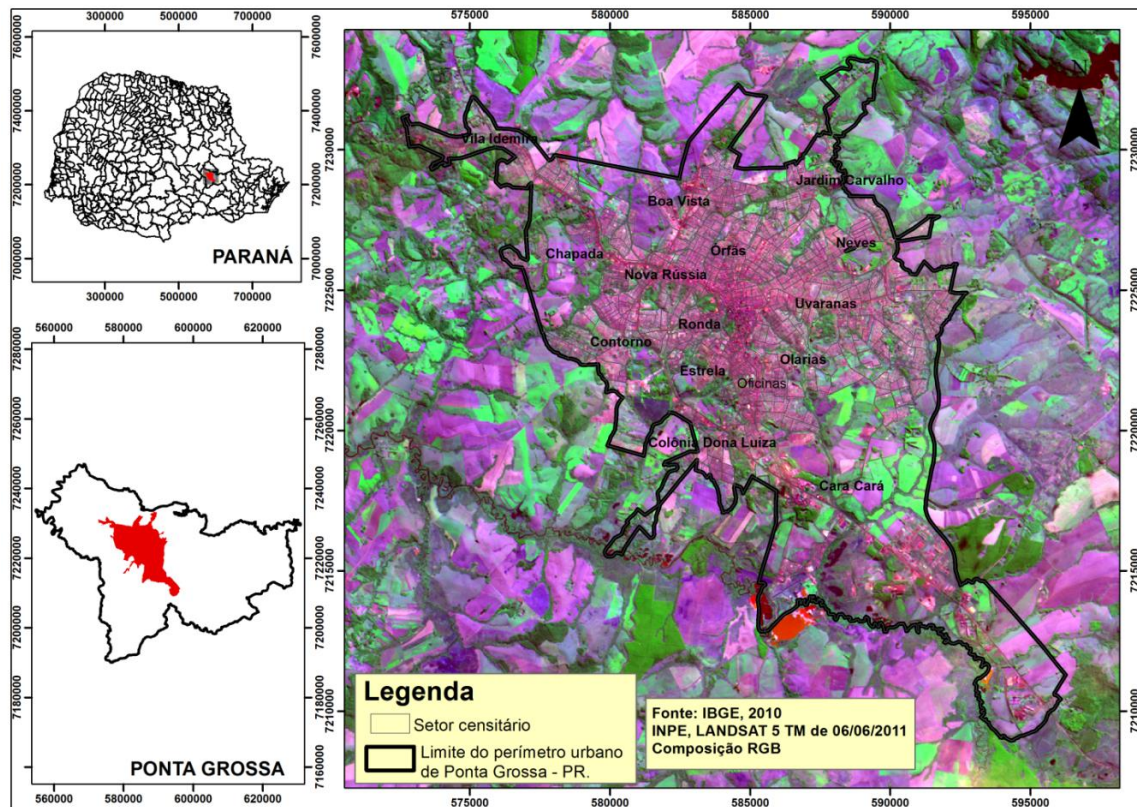


Figura 1 – Cartograma de localização da área de estudo – Ponta Grossa – Paraná
Fonte: IBGE (Divisão municipal do Brasil, 2010); Prefeitura Municipal de Ponta Grossa.
Organização: Silva (2018).

A cidade apresenta área territorial de 2.026 km², população residente de 311.611 habitantes e densidade demográfica de 153,8 hab./km² (habitantes por quilômetro quadrado), o que equivale a uma taxa de crescimento percentual de 1,31 (um vírgula trinta e um), dados que destacam o município no Estado do Paraná (IPARDES, 2010).

A série de censos realizados pelos IBGE mostra que a população urbana pontagrossense experimentou sucessivos aumentos em seu contingente. O crescimento populacional substancial, verificado entre os anos de 1970 a 2010 (Figura 2), contribuiu para a elevação da população idosa com mais de 60 anos, já que o grande salto populacional do município de Ponta Grossa ocorreu neste período e quando a população urbana total duplicou. Entre 1991 e 2010 o crescimento é ainda mais expressivo, ultrapassando trezentos mil habitantes.

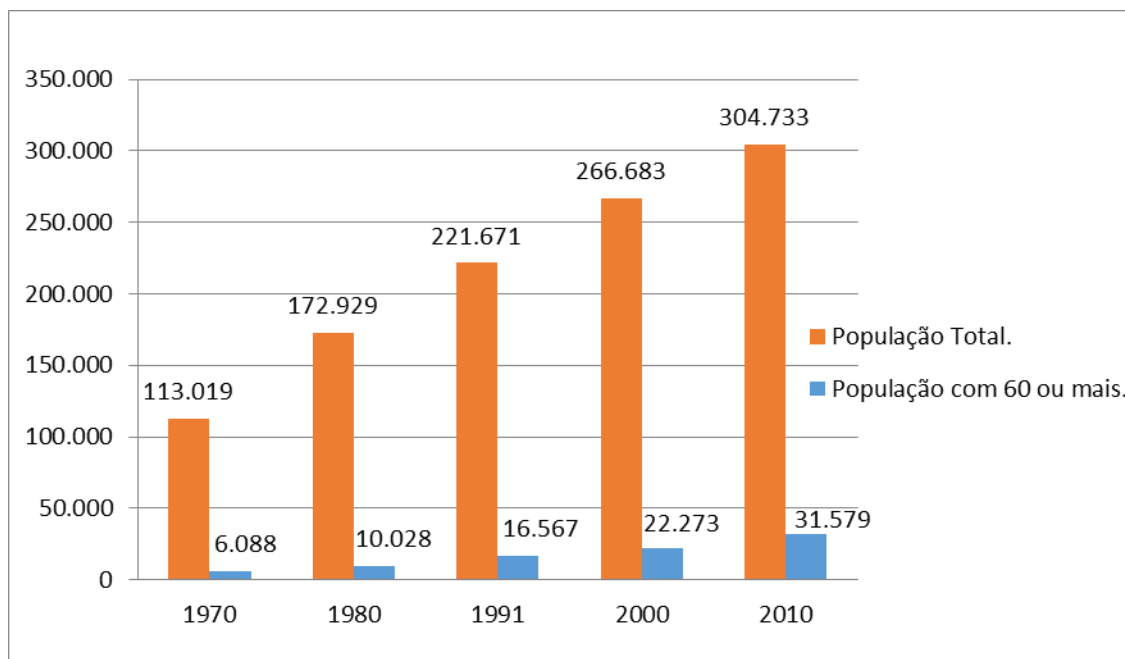


Figura 2 – População urbana de Ponta Grossa – PR, comparação com a população com 60 anos ou mais.

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018).

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Seguindo o ritmo da população total, a população com 60 anos ou mais também cresceu em números reais, apresentando grande salto populacional quando comparado aos dados de 1970, quando a população apresentava pouco mais de seis mil habitantes, chegando em 2010 com mais de 31 mil habitantes, como visualizado na Figura 2. Entretanto, a proporção de idosos em relação à população total urbana praticamente não oscilou se comparado década-a-década. A Figura 3 apresenta o crescimento proporcional da população urbana com 60 anos ou mais no período 1970-2010. Verifica-se que, em 2010, a população idosa era representada por 10% (dez por cento) da população total.

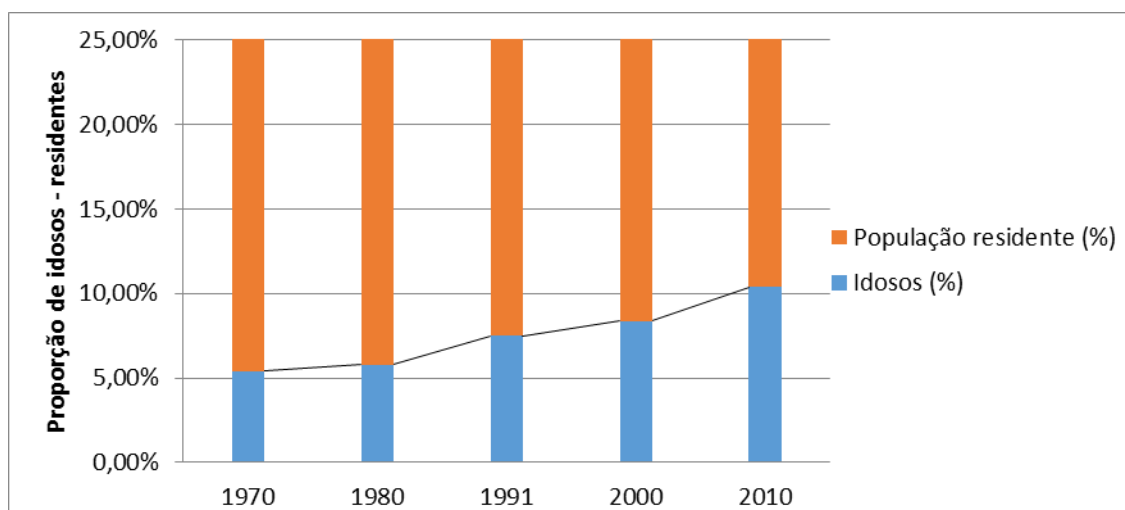


Figura 3 – Crescimento proporcional da população urbana de Ponta Grossa – PR com 60 anos ou mais.

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018). Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

MATERIAIS E MÉTODOS: o SIG e os geodados

Para a espacialização da população idosa recorreu-se às geotecnologias. Rosa (2005) argumenta que as geotecnologias são compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peoplenware* que juntos constituem técnicas matemáticas e computacionais para tomada de decisões. Dentre as geotecnologias merecem destaque neste trabalho o SIG.

Os SIGs são sistemas com capacidade de aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, que podem ser associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos (ROCHA, 2000).

Câmara (1993) argumenta que, as características básicas e gerais presentes no SIG, estão em sua capacidade para tratar as relações espaciais entre os objetos geográficos, onde as ligações entre os dados geográficos e as funções de processamento do SIG são realizadas por mecanismos de seleção e consulta que definem restrições sobre o conjunto de dados.

O SIG apresenta-se como técnica ideal pela possibilidade de cruzamento de dados e de informações e a geração de material visual no formato de mapas e cartogramas, contribuindo para reduzir o tempo para desenvolvimento de ações, facilitando a análise e representação da população idosa no espaço urbano.

Para o presente estudo, a unidade geográfica de mapeamento são os setores censitários, definidos pelo Censo IBGE (2010a) como a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta.

A Figura 4 exemplifica as unidades dos setores censitários na porção do espaço central ponta-grossense. Os dados originais desta figura estão na estrutura vetorial, e cada polígono representa um setor censitário. Cada setor contém um identificador o qual mediante a topologia permite a busca nos dados semânticos em um sistema de gerenciamento de banco de dados georrelacional.



Figura 4 – Base Cartográfica com os Setores Censitários. Org.: Silva (2018).

No contexto de SIG, os dados do IBGE são adequados para a integração em uma estrutura vetorial, possibilitando a geração de cartogramas, cruzamentos de dados e informações pertinentes aos estudos urbanos. Foi utilizado o *software* ARCGIS® 10.2 (ArcGIS for Desktop – Trial) da empresa ESRI, de Redlands, Califórnia/EUA para a organização do banco de dados georrelacional e agregação dos setores censitários com as variáveis do Censo IBGE.

A partir dos dados preliminares do Censo IBGE 2010, fornecidos gratuitamente no site <www.ibge.gov.br>, constatou-se que cada setor censitário detém 154 variáveis. Entretanto, para o presente trabalho, selecionaram-se as variáveis de interesse, elencadas a seguir: número de habitantes, número de pessoas do sexo masculino e feminino com 60 anos ou mais. Posteriormente, o sistema de banco de dados de cada setor censitário foi vinculado com as variáveis de interesse em base digital georreferenciada.

Para representar as classes das variáveis selecionadas, foi utilizado o método de distribuição de Jenks ou quebra natural (*Natural Break*) disponível no *software* ARCGIS 10.2 para categorização das classes, divididas em cinco intervalos. Albuquerque (2008) argumenta que o método da quebra natural de Jenks (1967) objetiva delinear intervalos de modo a minimizar a variância dentro das classes, contribuindo para uma melhor

representação do fenômeno estudado. Para a união das tabelas, foi realizada a operação chamada “Join”, com a finalidade de unir as informações tabulares com os dados vetoriais.

REPRESENTAÇÃO DA POPULAÇÃO IDOSA NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PARANÁ

A população idosa presente no perímetro urbano de Ponta Grossa – PR (Figura 5) é composta por um total de 31.376 (trinta e um mil, trezentos e setenta e seis) pessoas, representando cerca de 10% da população total. Destaca-se Uvaranas como o bairro que apresenta o maior número (4.904 pessoas), o que significa treze por cento do total de idosos. O bairro Centro apresenta 2.648 idosos, o que equivale oito por cento, sendo o segundo maior valor do município. Os bairros Estrela (985 idosos – 3%) e Idelmira (425 idosos – 1,3%) representam os menores valores em relação ao número de idosos.

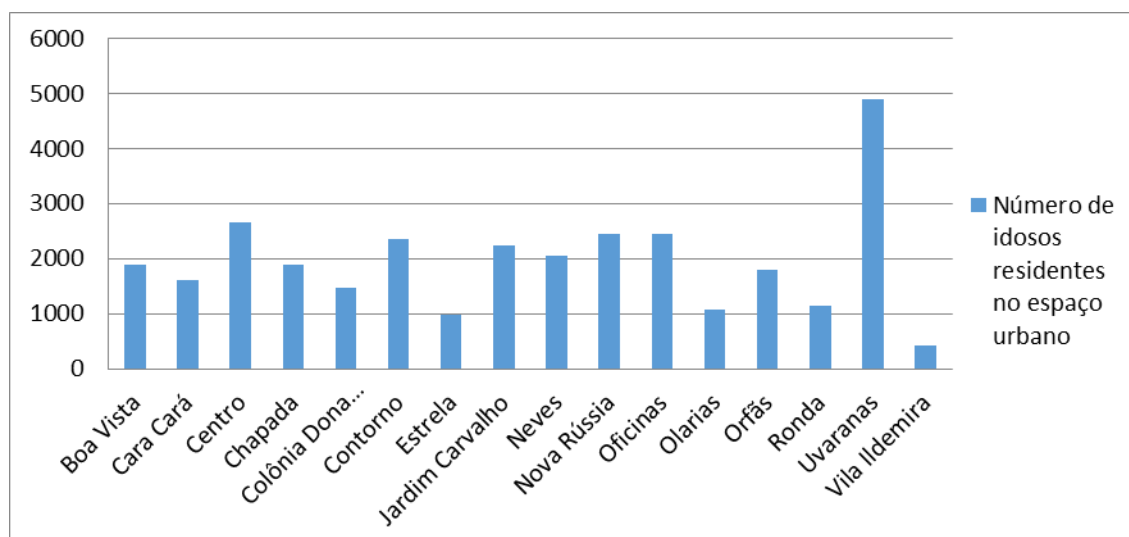


Figura 5 – Habitantes com 60 anos ou mais residentes no perímetro urbano.

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018)

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Percebe-se que se apresenta uma configuração diferenciada quando se analisa a proporção de habitantes residentes com 60 anos ou mais na população total dos bairros. A partir da Figura 6 pode-se constatar que a população idosa é destaque no bairro Centro, concentrando 21,5% de sua população com mais de 60 anos. Destacam-se também os bairros Órfãs e Estrela, com a proporção de 13,8% e 13% dos seus respectivos bairros. Os menores valores estão nos Bairros de Boa Vista com 7,5% e Cará com 6,5% dos idosos.

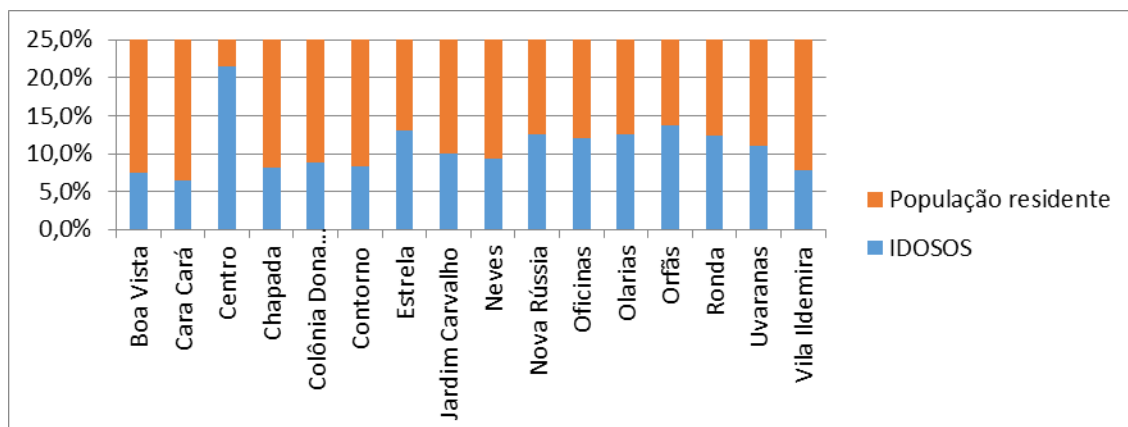


Figura 6 – Proporcionalidade entre a população residente e idosa no espaço urbano de Ponta Grossa (2010).

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018).

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Com a representação por meio dos setores censitários é possível visualizar e compreender como está distribuída a população idosa. A Figura 7 apresenta o cartograma com o número de residentes com 60 anos ou mais por setor censitário no perímetro urbano ponta-grossense. A partir do cartograma, se pode perceber que a população idosa se encontra presente em maior valor no bairro Centro e nas proximidades, enquanto que diminui à medida que se avança para as áreas periféricas.

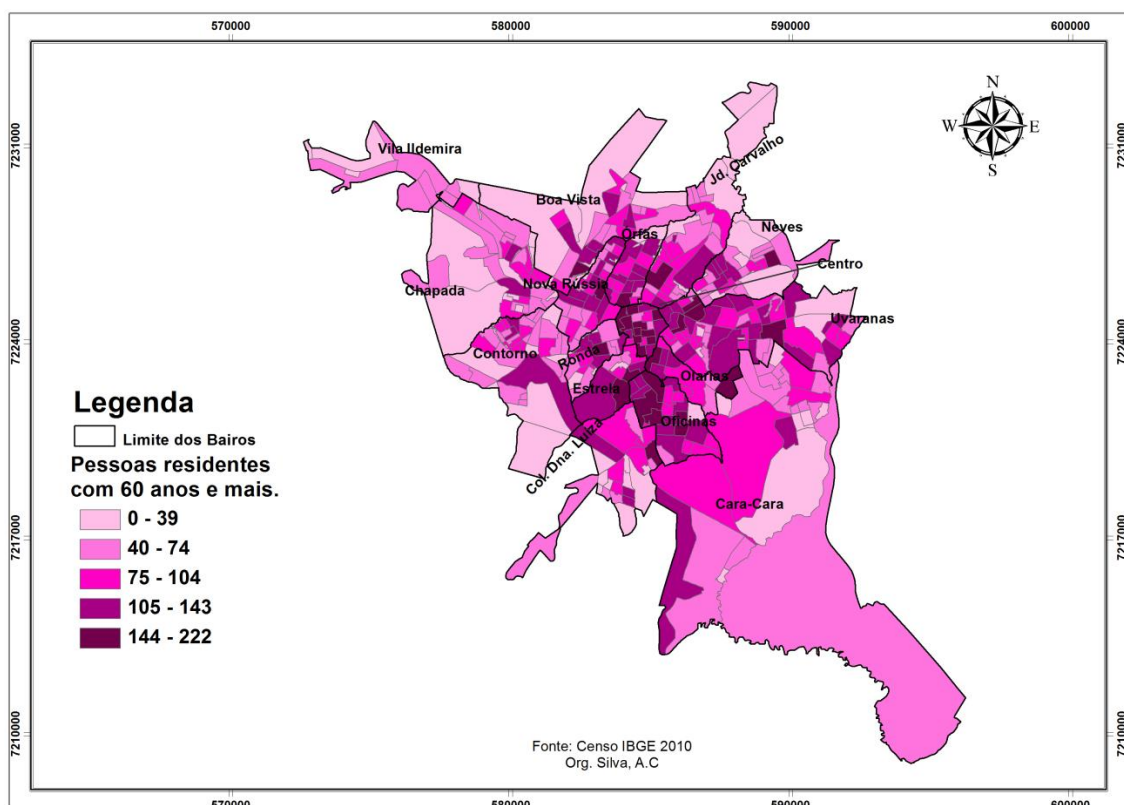


Figura 7 – Cartograma com o número de residentes com 60 anos ou mais de idade por setor censitário.

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018)

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Por meio do cruzamento entre o número de residentes de 60 anos ou mais (homens e mulheres), o número de residentes no total e o número de crianças até quatro anos se podem extrair dados e informações relevantes. A Figura 8 apresenta a seleção dos cinco setores que apresentam os maiores valores referentes ao número de idosos presente no perímetro urbano de Ponta Grossa – PR, selecionados concomitantemente com os dados espaciais.

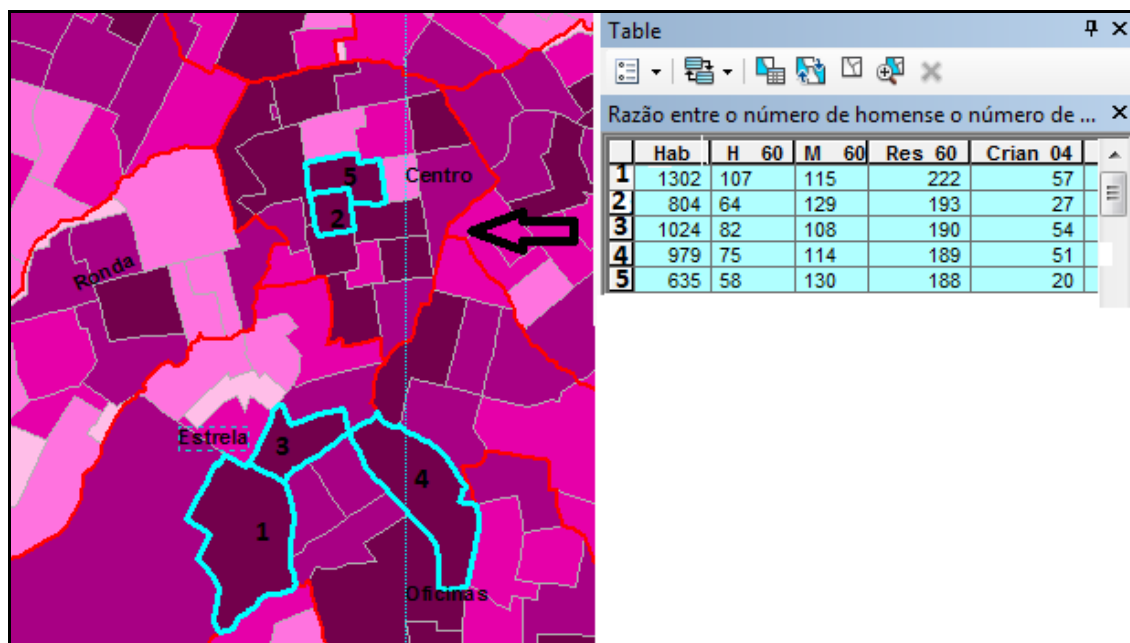


Figura 8 – Número de idosos masculinos e femininos – setores selecionados.

Fonte: Censo IBGE 2010b. Org.: Silva (2018)

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Ao analisar-se a Figura 8, percebe-se que todos os setores apresentam a superioridade de mulheres com 60 anos ou mais em relação ao número de homens. O setor identificado pelo código 2 apresenta o dobro de mulheres em relação ao número de homens. Dos 193 habitantes com 60 anos ou mais, 129 são mulheres e 64 homens. Ainda, este setor conta com número pouco expressivo de crianças: 27 crianças com quatro anos ou menos. Os demais setores selecionados apresentam expressivo número de idosos do sexo feminino e valores reduzidos de crianças com quatro anos ou menos. Para melhor representar os dados da Figura 8, utilizou-se da tabela a seguir.

Tabela 1 – População Idosa

Cód.	Número de Habitantes	Número de habitantes com mais de 60	Número de homens com mais de 60 anos	Número de mulheres com mais de 60 anos	Número de crianças com até 4 anos de idade.
1	1.1302	107	115	222	57
2	804	64	129	193	27
3	1024	82	108	190	54
4	979	75	114	189	51
5	635	58	130	188	20

Fonte: Censo, IBGE 2010b. Org.: Silva (2018).

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

Com o intuito de representar o perfil demográfico populacional e a situação da população idosa, na Figura 9, apresenta-se a pirâmide etária referente ao perímetro urbano de Ponta Grossa - PR.

Visualiza-se o estreitamento da base da pirâmide e o predomínio crescente das mulheres em relação ao número de homens a partir de 30 anos. Quando se analisam os dados da pirâmide etária da população de 60 anos ou mais é possível visualizar o significativo número de mulheres idosas em relação ao número de homens, seguindo a tendência nacional de número superior de mulheres em relação ao número de homens.

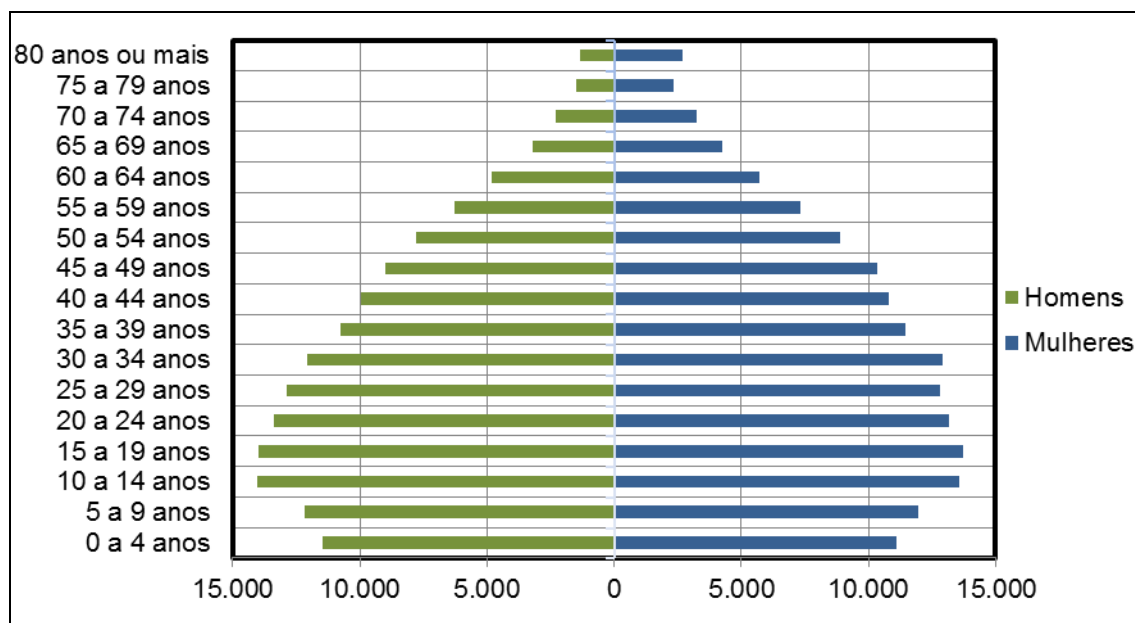


Figura 9 – Pirâmide etária da população urbana.

Fonte: Censo, IBGE 2010b. Org.: Silva (2018).

Nota: Dados da sinopse preliminar do censo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar as características da população é imprescindível para o planejamento e gestão territorial. O município de Ponta Grossa – PR, como outros tantos distribuídos pelo Brasil e mundo, é detentor de grande parcela da população que apresenta carências de infraestrutura e equipamentos urbanos, assolando desde os mais jovens até os mais idosos.

Este artigo objetivou analisar a distribuição da população idosa do município de Ponta Grossa – Paraná, mediante a utilização da sinopse dos dados do Censo IBGE 2010, identificando os setores censitários que apresentam os maiores contingentes populacionais da população idosa, sendo possível pensar em infraestrutura para atender às demandas, evitando instalações de equipamentos urbanos em locais que não atendam aos anseios da população.

Quando se organizaram os dados no SIG, foram encontradas divergências nos dados disponíveis pelo IBGE, em diferentes períodos, apresentando oscilações numéricas e que se não fossem identificadas a partir do trabalho de campo, poderiam ter comprometido o trabalho final. A nomenclatura de urbano e rural apresentada pelo IBGE também não engloba a mesma área territorial descrita pelo plano diretor do município de Ponta Grossa – PR, pois são incorporados núcleos distantes presentes nos distritos rurais e que não fazem parte do perímetro urbano apresentado no plano diretor, motivo pelo qual se optou por analisar os dados do perímetro urbano proposto no referido plano.

O SIG, por sua vez, possibilitou a representação, análise e cruzamento de diversas informações, mostrando-se como técnica de grande relevância para análises espaciais e planejamento de ações e gestões em pequenas ou grandes escalas.

Quando se analisam os números absolutos de idosos no perímetro urbano, destaca-se o bairro de Uvaranas, apresentando o maior contingente, enquanto que Idelmira apresenta os menores valores. Entretanto, em relação à proporção de habitantes residentes com 60 anos ou mais na população total de cada bairro, o bairro Centro reúne 21,5% de idosos em relação à população total nesta faixa etária no município de Ponta Grossa – PR.

Por meio das operações em SIG, foi possível analisar e selecionar os setores censitários que apresentam os maiores valores de idosos, além de realizar o cruzamento com o número de residentes com 60 anos ou mais (homens e mulheres), o número de residentes e o número de crianças até quatro anos. Portanto, apresentaram como característica o predomínio de mulheres sobre o número de homens idosos em todos os setores, bem como reduzido número de crianças nestes setores.

Para visualização demográfica geral, a pirâmide etária permite comparar graficamente o número de mulheres com 60 anos ou mais em relação ao número de homens. Como resultado geral, constatou-se um número de mulheres idosas superior ao de homens idosos.

Muito mais poderá ser explorado, novos cartogramas gerados e analisados, novos fenômenos cruzados, o que evidencia a necessidade da continuidade e aprimoramento de estudos desta natureza. Acredita-se que pesquisas como esta são de grande experiência e contribuição para estudos demográficos das cidades.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P. H. M. **Conglomerados espaciais**: uma nova proposta. 2008. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufmg.br>. Acesso em: 10 nov. 2011.

BRASIL. **Estatuto do idoso**: lei federal nº 10.741, de 01 de outubro de 2003. Brasília: Casa Civil, 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741.htm>. Acesso em: 12 mar. 2012.

CÂMARA, G. **Anatomia de sistema de informações geográficas**: visão atual e perspectivas de evolução. Brasília: Embrapa, 1993.

IBGE. **Aglomerados subnormais**: primeiros resultados. 2010a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais/agsn2010.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.

IBGE. **Censo IBGE**. 2010b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo2010/>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

IBGE. **Tábuas Completas de Mortalidade**. 2010c. Disponível em: <www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 out. 2011.

IPARDES. **Indicadores e mapas temáticos**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

OLIVEIRA, R. C. S. **Terceira idade**: do repensar dos limites aos sonhos possíveis. São Paulo: Ed. Paulinas, 1999.

PAVARINI, S. C. I. [et al.]. Sistema de informações geográficas para a gestão de programas municipais de cuidado a idosos. **Texto contexto - enferm.** [online], v. 17, n. 1, p. 17-25, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000100002>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

PRANDEL, J. A. **Mapeamento da distribuição espacial da população urbana de**

Ponta Grossa (PR), utilizando Sistema de Informações Geográficas (SIG). 2001. 66 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2001.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento:** tecnologia transdisciplinar. Belo Horizonte: Ed. do Autor, 2000.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v. 16, p. 81-90, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0009>>. Acesso em: 20 dez. 2011.