

## TRATAMENTO E ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO (MG) UTILIZANDO O SOFTWARE ARCVIEW 3.2.

FELIPE PROVENZALE MARIANO COSTA<sup>1</sup>  
ALINE BATISTA FERREIRA<sup>2</sup>

1 – Mestrado em Geografia – Instituto de Geografia – Universidade Federal de Uberlândia  
felipeprovenzale@gmail.com

2 – Mestrado em Geomática – Universidade Federal de Santa Maria  
Aline\_timao1910@yahoo.com.br

---

**RESUMO** - O presente estudo tem como objetivo a geração de mapas temáticos utilizando o software ArcView 3.2, evidenciando suas principais ferramentas, demonstrando a forma mais eficaz da sua utilização e a sua praticidade no tratamento e espacialização de dados demográficos. Os mapas gerados são mais precisamente sobre a situação sócio-econômica da Mesorregião do Triângulo/Alto Paranaíba com dados do Censo 2000 do IBGE, evidenciando a população total, rural, urbana, e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios da referida região. O uso das ferramentas do ArcView concentrou-se mais no tratamento e espacialização dos dados demográficos inseridos através de tabelas, e posteriormente a elaboração final do produto (mapas) em um Layout, detalhando os seus principais componentes. Por fim, constatamos que o software ArcView 3.2 é, sem dúvida um programa de fácil manipulação e que com o seu uso, é possível produzir mapas com muita qualidade. O aspecto IDH é o que se apresenta com maior importância para representar a qualidade de vida e desenvolvimento dos municípios, devido a este se ater a dados referentes à renda, longevidade e educação.

**ABSTRACT** - The present study has as objective the generation of thematic maps using software ArcView 3,2, evidencing its main tools, demonstrating the form most efficient and practical use in the treatment and space demonstration of demographic data. The generated maps are more necessarily on the partner-economic situation of the Region of the Triângulo/Alto Paranaíba with data of the 2000 Census of the IBGE, evidencing total, agricultural, urban population, and the Index of Human Development (IHD) of the cities of the related region. The use of the ArcView tools was more concentrated on the treatment and space demonstration of the inserted demographic data through tables, and later the final elaboration of the product (maps) in a Layout, detailing its main components. Finally, we evidence that software ArcView 3,2 is, without a doubt, a easy manipulation program and that with use is possible to produce maps with high quality. The IHD aspect presents a bigger importance to represent the life quality and development of the cities, had to this to abide the referring data by the income, longevity and education.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços de novas tecnologias de análise espacial ou geográfica assumem cada vez mais, maior importância no dia-a-dia de todos, sendo necessária a preparação de estudantes e profissionais de várias áreas para que possam compreender estes novos ambientes de informação.

A representação temática de aspectos sócio-econômicos de uma determinada região, vem ganhando importância para a visualização e compreensão dos padrões de organização espacial.

O principal objetivo do presente trabalho é a elaboração de mapas temáticos utilizando as principais ferramentas do sistema de informação geográfica ArcView 3.2 GIS, demonstrando a forma de seu uso e sua eficiência no tratamento e espacialização de dados demográficos.

O software ArcView, desenvolvido pela empresa Environmental System Research Institute (ESRI) foi projetado para atuar no ambiente Windows e efetuar análises em SIG. O ArcView é um programa de fácil manipulação, o que permite o seu uso por pessoas sem experiência em geoprocessamento e os usuários com maior experiência poderão encontrar ferramentas importantes que permitirão resolver muitos problemas ligados à geoanálise.

O ArcView GIS é um dos softwares de SIG mais usados atualmente no mundo, colocando centenas de possibilidades de confeccionamento de mapas e de análise espacial ao alcance do usuário. Os mapas criados utilizando este software apresentam-se com excelente qualidade, podendo ainda ligá-los à gráficos, desenhos, fotografias, tabelas e outros tipos de arquivos. Além de todos estes atributos, o Arcview permite ao usuário, através da linguagem Avenue, a programação orientada a objetos acrescentados ao programa e desenvolver novas ferramentas, interfaces e aplicações.



Este trabalho evidencia, cartograficamente, a situação sócio-econômica da Mesorregião do Triângulo Mineiro - MG, a partir de dados estatísticos extraídos do Censo 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para seu desenvolvimento, foram utilizadas modernas técnicas de mapeamento digital, através de um software específico – o ArcView 3.2a GIS.

Foram considerados os seguintes aspectos relativos a mesorregião: população total, população urbana, população rural e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), para que possam ser utilizados em consultas, trabalhos científicos e técnicos, e também avaliar a aplicabilidade do referido software à confecção de mapas temáticos. (aspectos populacionais)


Cada um dos aspectos que serão abordados posteriormente vai ser acompanhado por um cartograma com a espacialização dos dados, com a finalidade de propiciar uma boa compreensão da realidade dos padrões de organização social vigentes atualmente na mesorregião do Triângulo Mineiro.

## 2 METODOLOGIA

Na janela *Project Window* (Figura 1), foi

selecionado o ícone *View*  para a criação de uma nova vista, e com a ferramenta  foi adicionado o tema Triângulo, com extensão SHP, com todos os municípios que compõe a Mesorregião do Triângulo Mineiro. A base cartográfica utilizada foi obtida no site do IGAM.

Primeiramente, foi confeccionada uma tabela

(Figura 2 - *Table*)  no ArcView, com cada coluna contendo os dados referentes aos diferentes aspectos abordados no trabalho. Feito isso, foi criada uma *View* (*Project window*), para cada conjunto de dados a serem representados, para que fossem feitos separadamente. Posteriormente tudo foi salvo na forma de Projeto, com a extensão .apr.

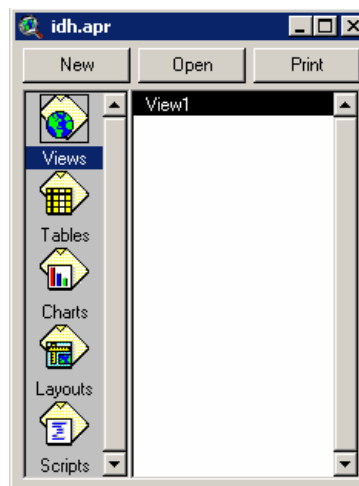


Figura 1 – Janela *Project Window*.

O próximo passo foi fazer a edição da legenda (*Legend Editor* – Figura 4). Em *Legend Type*, foi selecionada a opção *Graduated Color* para que fosse utilizada uma rampa de cores, de acordo com cada valor, e em seguida, o aspecto a ser representado em cada *View* foi selecionada no campo *Classification Field*. *Color Ramps* foi modificado para que fosse escolhida uma variação de cores mais apropriada para a visualização dos dados. Cada aspecto relativo aos municípios se apresenta de uma maneira diferente, com diferenças no entendimento da legenda relativas ao número e intervalo de classes. Baseado nesse aspecto, modificações foram feitas no campo *Classification* (Figura 5), também contido em *Legend Editor*. Em *Type*, a opção *Interrupções Naturais* (*Natural Breaks*) foi selecionada. Esta opção cria automaticamente classes de valores de acordo com as “quebras naturais” de valores utilizados.

Shape	Codmun	Nommuni	Codibgs	Cmun	Co	Uppgh	área_kor	Pop_total	Pop_urb	Pop_rural	IDH	Pobrega
Polygon	0	Santa Vitória	59803	51950	R	PN3	3010.99	16365	12544	3821	0.760	35.25
Polygon	0	União de Minas	70438	42447	P	PN3	1153.24	4338	2272	2566	0.716	43.93
Polygon	0	Ipiacu	31406	46272	V	PN3	470.63	4026	3511	515	0.764	39.42
Polygon	0	Guinhatã	29103	45810	A	PN3	1854.47	6883	2834	4049	0.758	35.46
Polygon	0	Campina Verde	11101	42218	M	PN3/GD8	3663.17	19100	13411	5689	0.795	36.84
Polygon	0	São Francisco de Sales	61304	52256	A	GD8	1129.93	5274	3431	1843	0.771	38.14
Polygon	0	Capinópolis	12604	42510	M	PN3	625.23	14403	13140	1203	0.766	40.60
Polygon	0	Cachoeira Dourada	09808	41955	R	PN3	203.44	2305	1993	312	0.753	37.08
Polygon	0	Canápolis	11804	42358	A	PN3	843.33	10633	9010	1623	0.755	33.31
Polygon	0	Araporã	03751	40029	R	PN3/PN1	295.88	5309	4821	488	0.780	37.26
Polygon	0	Centralina	15805	43150	V	PN3	328.95	10236	9346	890	0.750	36.42
Polygon	0	Prata	52808	50555	R	PN3/GD8	4865.93	23576	17123	6453	0.769	33.09
Polygon	0	Ituiutaba	34202	46833	L	PN3	2604.64	89091	83853	5238	0.818	35.25
Polygon	0	Monte Alegre de Minas	42809	48550	M	PN3	2604.23	18006	12673	533	0.759	38.49
Polygon	0	Tupaciguara	69604	53910	A	PN3/PN2/PN1	1823.88	23117	20621	2496	0.780	38.52
Polygon	0	Araguari	03504	40690	M	PN2/PN1	2744.08	101974	92748	9226	0.815	36.22
Polygon	0	Uberlândia	70206	54038	V	PN3/PN2	4124.04	501214	488982	12232	0.830	37.70
Polygon	0	Comendador Gomes	16902	43370	A	GD8	1043.27	2842	1174	1668	0.795	39.98
Polygon	0	Campo Florido	11408	42277	V	PN3/GD8	1271.82	5328	3140	2188	0.758	33.80
Polygon	0	Água Comprida	00708	40134	R	GD8	492.24	2092	1353	739	0.793	31.54
Polygon	0	Delta	21258	42021	X	GD8	102.30	5065	4660	405	0.750	38.26
Polygon	0	Veríssimo	71105	54232	M	PN3/GD8	1033.67	2874	1475	1399	0.776	32.09
Polygon	0	Uberaba	70107	54011	L	PN3/PN2/GD8	4535.78	252051	244171	7880	0.834	35.65
Polygon	0	Conquista	18205	43630	V	GD8	620.03	6101	4747	1354	0.779	30.90
Polygon	0	Carneirinho	14550	40088	V	PN3/GD8	2074.35	8910	5815	3395	0.763	34.41
Polygon	0	Iturama	34400	46876	L	PN3/GD8	1403.87	28814	26829	1985	0.802	37.22
Polygon	0	Limeira do Oeste	38625	40363	A	PN3	1320.73	6170	3681	2489	0.751	39.68
Polygon	0	Itapaipe	33402	46671	L	GD8	1803.42	11832	7008	4824	0.788	27.56
Polygon	0	Frutal	27107	45411	M	GD8	2429.10	46566	39012	7554	0.803	35.23
Polygon	0	Fronteira	27008	45390	R	GD8	203.57	9026	6926	2098	0.794	38.68
Polygon	0	Conceição das Alagoas	17306	43451	A	GD8	1339.22	17156	14410	2746	0.767	34.50
Polygon	0	Planura	51602	50318	L	GD8	317.66	8297	7873	424	0.799	35.48

Figura 2 – Janela Table.

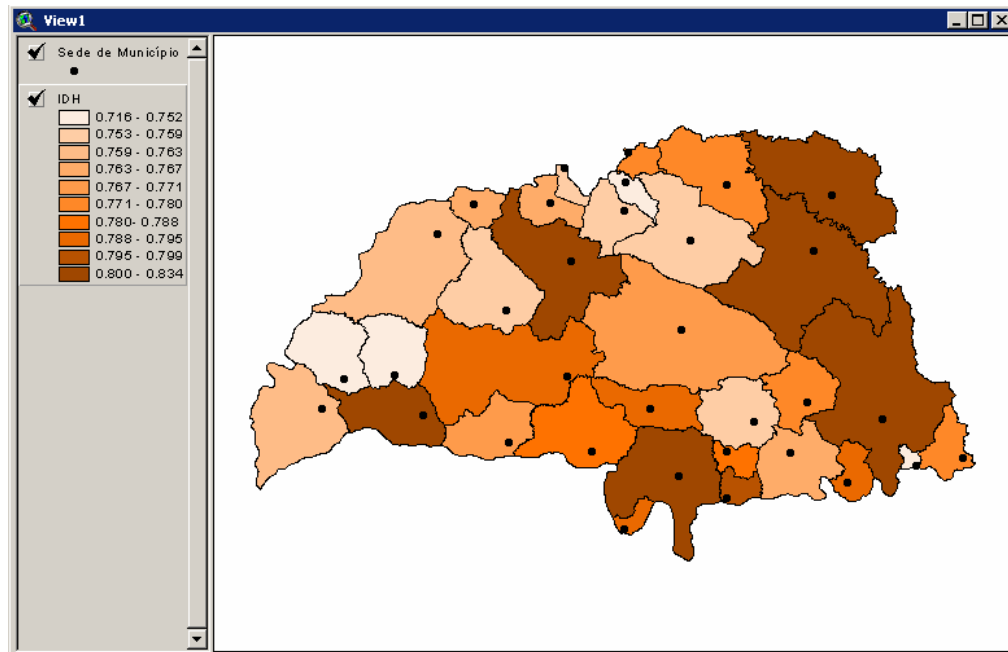


Figura 3 – Janela View.

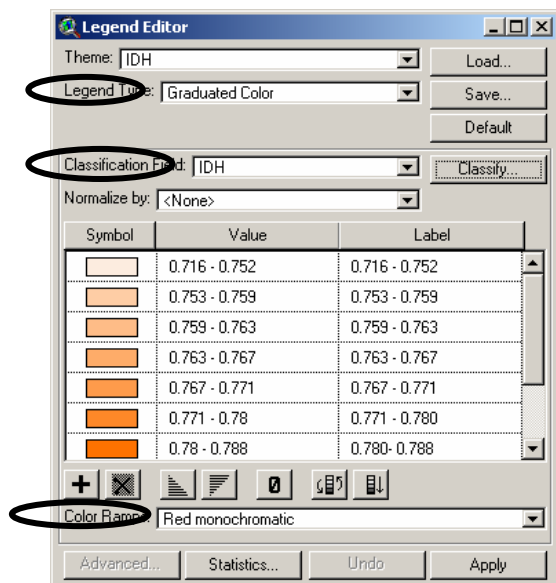


Figura 4 – Janela *Legend Editor*.

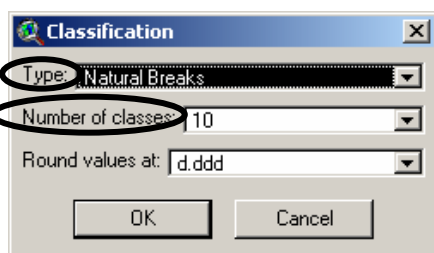


Figura 5 – Janela *Classification*

Em *Project window*, há o ícone *Layout*, que permite combinar *Views*, *Tables*, *Charts*, *Legends*, e *Text* num único documento para impressão. Para se criar um *Layout*, é preciso pressionar o mouse duas vezes sobre o



ícone *Layouts* na janela *Project Window*.

Ao manter pressionado o botão direito sobre os ícones (Figura 6) da barra de ferramentas inferior, é possível adicionar diferentes objetos ao *Layout*. Os elementos que utilizamos, de cima para baixo, foram: *View*, *Legend*, *Scale* (Escala) e *North Arrow* (indicador do Norte), delimitando uma caixa com o tamanho adequado para cada item e sua localização no *Layout*.

O mapa político (Figura 7) foi criado com a intenção de eliminar os nomes dos municípios nos próximos cartogramas que contém os dados a serem representados, bem como apresentar a fragmentação territorial da mesorregião que fora ampliada após 1995.

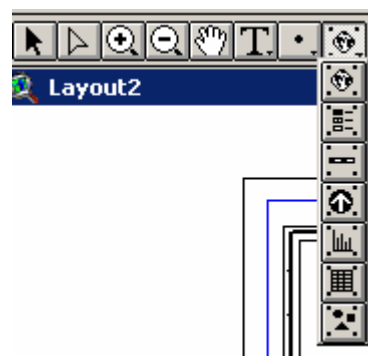



Figura 6 - Ícones do *Layout*.

O botão  foi utilizado para que fossem acrescentados o título, a autoria e a fonte ao *Layout*

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Mapa Político

O mapa político (Figura 7) foi criado com a intenção de eliminar os nomes dos municípios nos próximos cartogramas que contém os dados a serem representados, bem como apresentar a fragmentação territorial da mesorregião que fora ampliada após 1995.

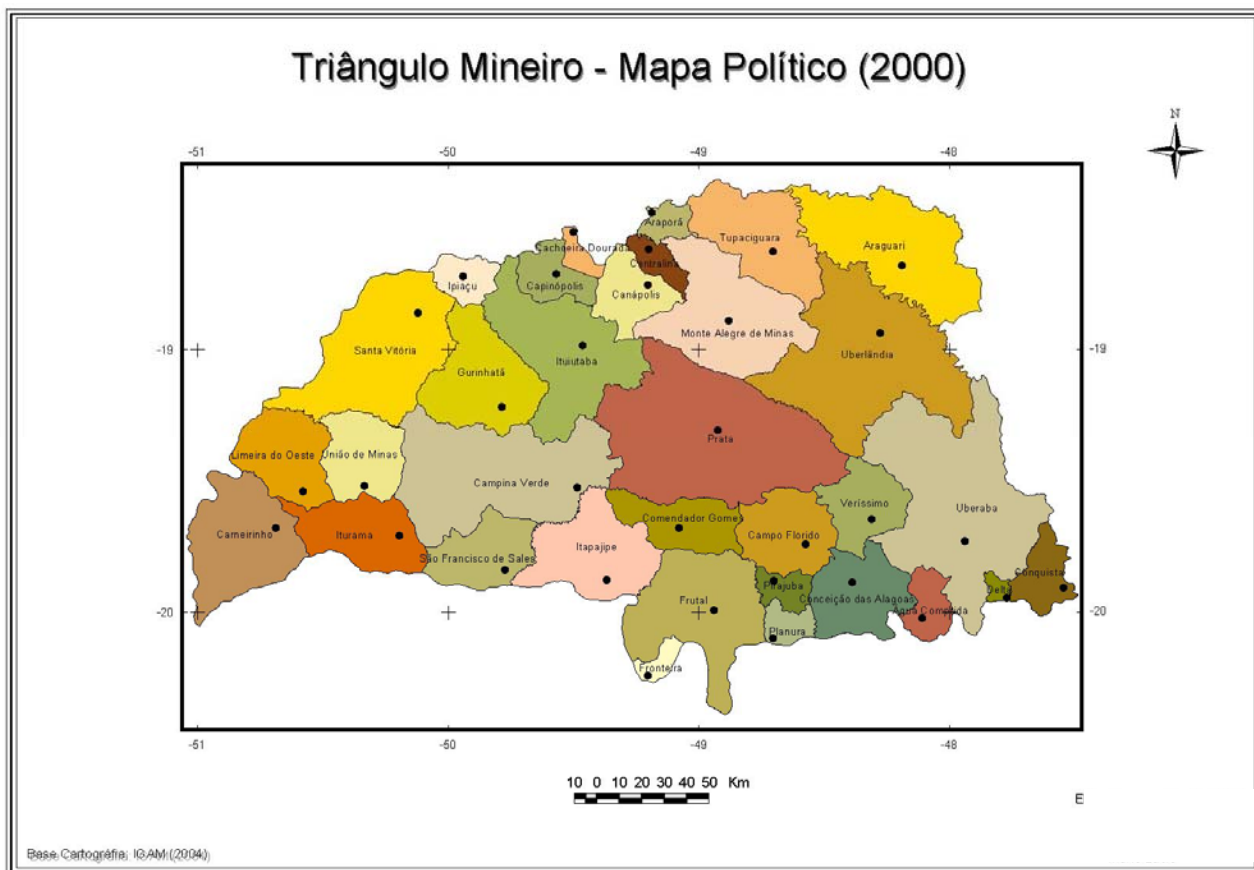


Figura 7 – Mapa Político.

**População Total:**

O cartograma (Figura 8) representa a população total dos municípios da região estudada. Observando o cartograma, nota-se uma maior concentração populacional no município de Uberlândia, seguido por Uberaba, em função de constituírem os maiores centros de urbanos da região. Em seguida, temos municípios não tão populosos quanto às anteriores, como Araguari, Ituiutaba, Frutal e Iturama, que no entanto não deixam de exercer uma considerável influência em suas microrregiões. Em 21 dos 33 municípios do Triangulo Mineiro, ou seja, a maioria, apresenta uma baixa concentração populacional, com grande parte destes municípios não atingindo 15mil habitantes. São considerados pequenos centros urbanos que contém cidades que tem uma forte relação com o campo modernizado.

Municípios com população entre 14 mil e 46 mil somam 8 na mesorregião que, segundo Milton Santos (1989) constituem cidades locais, pois receberam as inovações tecnológicas, particularmente, na área rural.

A população está distribuída em centros com cuja mesma situa-se entre 500 mil e 2 mil pessoas, demonstrando uma desigualdade em sua distribuição. Os maiores municípios em termos populacionais encontram-se localizados ao longo da BR 050, que liga Brasília a São Paulo.

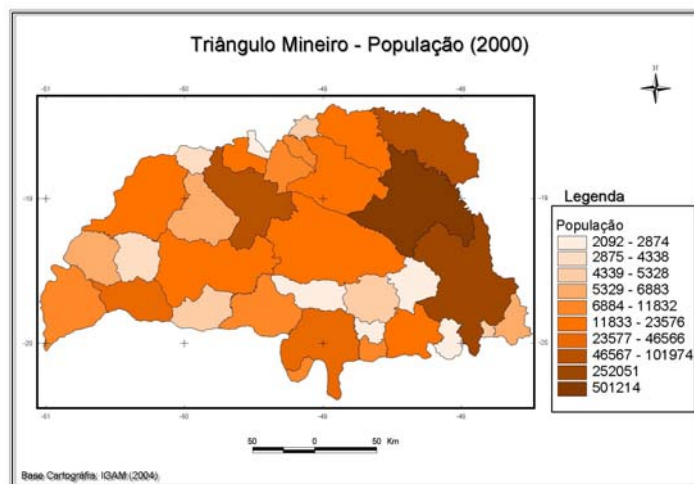


Figura 8 – População Total

**População Urbana:**

Com relação à população urbana (Figura 9), notamos que o município que apresenta um maior número de habitantes na área urbana é Uberlândia, em virtude de possuir a maior população total em relação aos demais municípios do Triângulo, seguido por Uberaba.

Municípios como Araguari e Ituiutaba também apresentam um contingente populacional urbano considerável.

Frutal e Iturama situam-se em uma classe logo abaixo. A grande maioria não possui um contingente populacional urbano expressivo.

### População Rural:

Em se tratando da população rural (Figura 10), observa-se que os municípios de Uberlândia e Araguari compõem a classe de maior número de habitantes residentes na área rural.

A segunda classe é composta por 6 municípios, que apresentam uma grande discrepância populacional entre si, mas que possuem um número de habitantes residentes na área rural quase equivalentes, como é o caso de Uberaba com mais de 252 mil habitantes e 7880 habitantes na área rural, e Itapagipe com menos de 12 mil habitantes e 4824 habitantes rurais.

### Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH):

Tal índice é obtido pela média aritmética simples de três sub-índices, referentes às dimensões Longevidade (IDH-Longevidade), Educação (IDH-Educação) e Renda (IDH-Renda), obtido mediante consulta ao Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O IDH-Longevidade obtido a partir do indicador esperança de vida ao nascer, através da fórmula:  $(\text{valor observado do indicador} - \text{limite inferior}) / (\text{limite superior} - \text{limite inferior})$ , onde os limites inferior e superior são equivalentes a 25 e 85 anos, respectivamente. O IDH-Educação é obtido a partir da taxa de alfabetização e da taxa bruta de frequência à escola, convertidas em índices por:  $(\text{valor observado} - \text{limite inferior}) / (\text{limite superior} - \text{limite inferior})$ , com limites inferior e superior de 0% e 100%.

O IDH-Educação é à média desses 2 índices, com peso 2 para o da taxa de alfabetização e peso 1 para o da taxa bruta de frequência. O IDH-Renda é obtido a partir do indicador renda per capita média, através da fórmula:  $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{limite inferior})] / [\ln(\text{limite superior}) - \ln(\text{limite inferior})]$ , onde os limites inferior e superior são equivalentes a R\$3,90 e R\$1560,17, respectivamente. Estes limites correspondem aos valores anuais de PIB per capita de US\$ 100 ppp e US\$ 40000 ppp, utilizados pelo PNUD no cálculo do IDH-Renda dos países, convertidos a valores de renda per capita mensal em reais através de sua multiplicação pelo fator (R\$297/US\$7625ppp), que é a relação entre a renda per capita média mensal (em reais) e o PIB per capita anual (em dólares ppp) do Brasil em 2000.

Em 2000, o IDH municipal do Brasil era de 0,766. Dentre os municípios da Mesorregião do Triângulo Mineiro (Figura 11), Uberaba, Uberlândia, Frutal, Iturama, Ituiutaba e Araguari possuem alto índice de desenvolvimento humano (de acordo com a classificação da ONU, que estipula IDH alto, valores acima de 0,799).

Os municípios que possuem menor IDH são Limeira D'Oeste, União de Minas e Centralina, com valores menores que 0,752, estando os demais municípios do Triângulo Mineiro com o IDH compreendido entre os valores de 0,752 a 0,799.

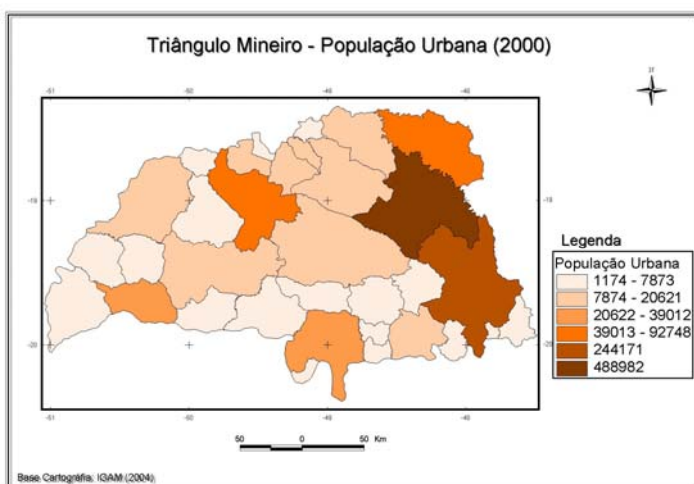


Figura 9 – População Urbana

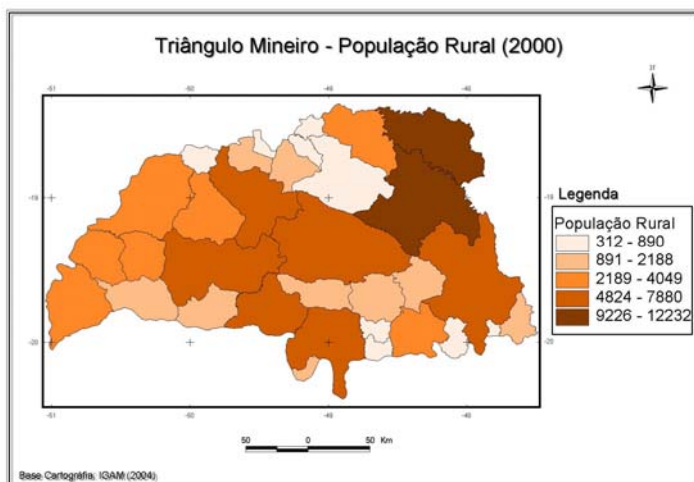


Figura 10 – População Rural

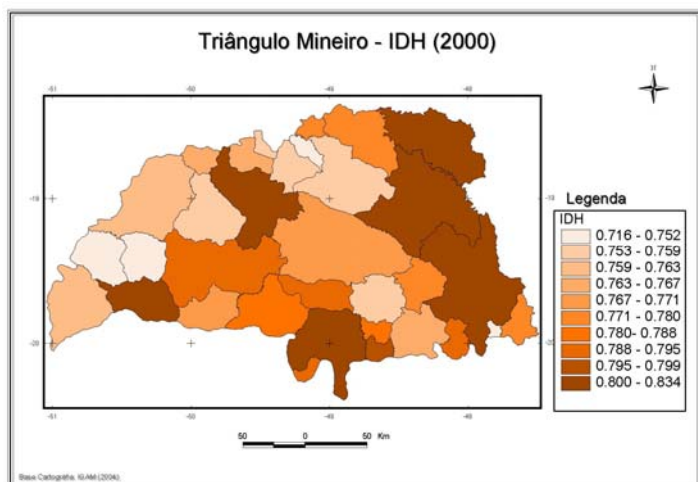


Figura 11 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH)

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Em vista dos aspectos apresentados, notamos que o software ArcView 3.2 é, sem dúvida um programa de fácil manipulação e que com o seu uso, é possível produzir mapas com muita qualidade.

Quanto à análise dos mapas, enfatizamos o aspecto IDH como sendo o de maior importância para representar a qualidade de vida e desenvolvimento dos municípios, devido a este se ater a dados referentes à renda, longevidade e educação, os quais demonstram mais claramente o nível de vida dos habitantes destes municípios.

Devemos lembrar que rede urbana da mesoregião é composta na sua maioria, por pequenas cidades que atendem o campo, sendo poucas a apresentarem um processo de urbanização recente.

No decorrer da elaboração dos mapas, constatamos que o referido software possui ferramentas de tratamento de dados demográficos muito eficazes, capazes de gerarem mapas legíveis e de boa qualidade, e quão grande é a importância da sua difusão para que todos as áreas do conhecimento possam usufruir as suas vantagens, servindo de grande auxílio para facilitar o entendimento e a espacialização de informações relevantes aos estudos geográficos. Esta seria uma importante ferramenta a ser empregada pelos órgãos públicos, para que fossem realizadas ações e intervenções concisas no que tange ao atendimento dos principais anseios e necessidades da população, a partir da espacialização de dados que evidenciassem tais aspectos em mapas temáticos gerados por modernos softwares de Sistemas de Informação Geográfica, como o ArcView 3.2.

### 4 REFERÊNCIAS

ROSA, Roberto. **Curso de ArcView**. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia. 2000.

ROSA, Roberto. **Introdução ao ArcView**. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia. 2000.

MARINHO, Luciana R.S. **Ensaio Metodológico de Cartografia Temática Aplicado aos Aspectos Sócio Econômicos da Mesoregião do Triângulo Mineiro**. Uberlândia, 1996. 73 pag.

OLIVEIRA, Bianca S. SOARES, Beatriz R. **Cidades locais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba/MG: algumas considerações**. In: Revista Caminhos de Geografia. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, 2002, ano 3, nº 5. pág 52-72.

BESSA, Kelly C.F.O. BORGES, Gerciane V. SOARES, Beatriz R. **Dinâmica socioeconômica as “cidades locais” situadas em área de cerrado mineiro**. In: Revista Caminhos de Geografia. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, 2002, ano 3, nº 5. pág 9-72.

INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE  
<<http://www.ibge.com.br/cidadesat/default.php>> acesso em 18 de novembro de 2006.

**Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em 08/12/2006.