

# Censo Demográfico 2010 - definição das áreas de ponderação para o cálculo das estimativas provenientes do questionário da amostra<sup>1</sup>

Bruno Freitas Cortez<sup>2,4</sup>  
Flávio Marcelo Tavares Montenegro<sup>2,4</sup>  
José André de Moura Brito<sup>3,4</sup>

Palavras-chave: Censo demográfico; áreas de ponderação; amostragem.

## Resumo

O Censo Demográfico 2010 adotou o mesmo modelo de investigação de características usado nos censos anteriores, ou seja, a utilização de dois questionários: um questionário grande, com mais de cem perguntas, para ser aplicado em uma amostra de domicílios (e cada um de seus moradores) e outro, pequeno, para ser aplicado aos domicílios (e cada um de seus moradores) não selecionados para a amostra. As estimativas produzidas a partir dos dados obtidos nos questionários da amostra são calculadas considerando o uso de fatores de expansão ou pesos, calculados em níveis geográficos definidos especialmente para a aplicação do método de estimação, as áreas de ponderação. Foram definidas, para todo o Brasil, 10.184 áreas de ponderação e, tal como nos censos anteriores, a metodologia de expansão da amostra foi aplicada independentemente para cada uma delas.

O tamanho dessas áreas, em termos de número de domicílios e de população, não pode ser muito reduzido, sob pena de perda de precisão de suas estimativas. As áreas de ponderação foram definidas considerando essa condição e, também, os níveis geográficos mais detalhados da base operacional, como forma de atender a demandas por informações em níveis geográficos menores que os municípios.

Para a formação das áreas de ponderação do Censo 2010, foram implementados sistemas automáticos que incorporam procedimentos que garantem que estas áreas terão as seguintes características: um número mínimo de domicílios (para permitir a obtenção de estimativas com qualidade estatística em áreas pequenas), a contiguidade (no sentido de serem constituídas por conjuntos de setores limítrofes com algum sentido geográfico) e homogeneidade em relação a um conjunto de características populacionais e de infraestrutura conhecidas.

Este trabalho apresenta as definições relacionadas com o processo de definição dessas áreas de ponderação da amostra do Censo 2010.

---

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Águas de Lindóia/SP – Brasil, de 19 a 23 de novembro de 2012

<sup>2</sup> IBGE/DPE/Coordenação de Métodos e Qualidade (COMEQ)

<sup>3</sup> Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE-IBGE)

<sup>4</sup> O IBGE está isento de qualquer responsabilidade pelas opiniões, informações, dados e conceitos emitidos neste artigo, que são de exclusiva responsabilidade dos autores.

# **Censo Demográfico 2010 - definição das áreas de ponderação para o cálculo das estimativas provenientes do questionário da amostra**

**Bruno Freitas Cortez  
Flávio Marcelo Tavares Montenegro  
José André de Moura Brito**

## **1 – Introdução**

O Censo Demográfico 2010 adotou o mesmo modelo de investigação de características usado nos censos anteriores, qual seja, a utilização de dois questionários: um questionário grande, com mais de cem perguntas, para ser aplicado em uma amostra de domicílios (e cada um de seus moradores) e outro, pequeno, para ser aplicado aos domicílios (e cada um de seus moradores) não selecionados para a amostra. As estimativas (de totais, de proporções, etc) produzidas a partir dos dados obtidos nos questionários da amostra são calculadas considerando o uso de fatores de expansão ou pesos, calculados em níveis geográficos definidos especialmente para a aplicação do método de estimação, as áreas de ponderação.

Dentre os resultados a serem divulgados no Censo, os dados da amostra se referem às características mais detalhadas da população: habitação, religião, deficiência, nível de instrução, fecundidade, emprego e rendimento são alguns dos temas que foram pesquisados. Estes resultados serão divulgados até o nível das áreas de ponderação, as quais são definidas segundo diferentes procedimentos, a depender do quantitativo populacional de cada município.

Para os municípios considerados grandes – aqueles que possuem população residente superior a 190.000 habitantes de acordo com a sinopse preliminar do Censo –, o próprio município foi convidado a participar do processo de definição das áreas de ponderação. Foi realizada uma reunião da Comissão Municipal de Geografia e Estatística, onde o presidente da Comissão forneceu ao representante do órgão de planejamento municipal o material necessário para o estudo e a definição das áreas, definidas a partir de critérios estabelecidos pelo IBGE.

Para os municípios com menos de 190.000 habitantes, a área de ponderação poderia ser o próprio município (caso o mesmo não possuísse uma quantidade mínima, pré-determinada, de domicílios na amostra), uma subdivisão administrativa pré-estabelecida, ou ainda a subdivisão feita por um algoritmo de agrupamento de setores censitários.

Estes distintos critérios de formação das áreas de ponderação serão descritos, bem como os seus resultados serão analisados neste trabalho.

## **2 – As áreas de ponderação do Censo Demográfico 2010**

Define-se área de ponderação como sendo uma unidade geográfica, formada por um agrupamento mutuamente exclusivo de setores censitários contíguos, para a aplicação dos procedimentos de calibração dos pesos de forma a produzir estimativas com as informações conhecidas para a população como um todo. O tamanho dessas áreas, em termos de número

de domicílios e de população, não pode ser muito reduzido, sob pena de perda de precisão de suas estimativas. Os livros de amostragem definem procedimentos para a determinação de tamanhos de amostra considerando os requisitos de precisão estabelecidos para uma pesquisa. Para tanto, define-se uma margem de erro aceitável para o estimador amostral, supondo que a amostra seria selecionada sob Amostragem Aleatória Simples (AAS). Considerando o objetivo de estimar uma média com um erro máximo relativo fixado ao nível de confiança de 95%, tem-se uma equação que relaciona o tamanho total da amostra desejada com os requisitos de precisão especificados.

A definição do tamanho das áreas de ponderação para o cálculo dos pesos de expansão da amostra do Censo Demográfico 2010 foi feita considerando questões técnicas estreitamente relacionadas com as anteriormente descritas. O tamanho mínimo definido para uma área de ponderação foi estabelecido em 400 domicílios particulares ocupados na amostra. Este valor é uma aproximação obtida a partir dos cálculos de tamanho de amostra aleatória simples, quando se considera a intenção de estimar uma proporção (pequena) de 5%, com uma precisão relativa máxima fixada não muito exigente (40%) em uma população considerada grande, para os efeitos de aproximação nas fórmulas, e considerando um nível de confiança estabelecido em 95%, para a construção de intervalos de confiança. A decisão de fixar o tamanho da amostra e não o tamanho da população da área de ponderação foi tomada com base no fato de que a precisão de estimativas provenientes de pesquisas por amostragem está diretamente relacionada com o tamanho absoluto da amostra e não com a sua fração amostral.

As áreas de ponderação foram criadas, considerando os seguintes critérios:

- o maior nível geográfico utilizado é o município. Isto significa que uma área de ponderação é composta por setores censitários contíguos dentro de um único município, podendo ser o próprio município;
- o menor tamanho de uma área de ponderação não municipal é de 400 domicílios particulares ocupados na amostra (DPOA);
- municípios com menos de 800 DPOA, que não poderiam, portanto, ser subdivididos em pelo menos duas áreas com 400 DPOA ou mais, formam automaticamente uma área de ponderação;
- em alguns municípios, as áreas de ponderação foram definidas automaticamente considerando suas divisões administrativas distritais. Nesse caso, cada distrito deveria possuir entre 400 e 799 DPOA;
- para o conjunto de municípios grandes (mais de 190 mil habitantes), foi feita uma consulta aos órgãos de planejamento municipal para que as áreas de ponderação fossem definidas em conjunto com o IBGE. Nesses municípios, também foram considerados os critérios de tamanho mínimo e de contiguidade do conjunto de setores para a definição das áreas de ponderação; e
- os municípios que não se enquadraram nas situações acima tiveram suas áreas de ponderação definidas automaticamente, usando uma metodologia de agregação de setores, implementada computacionalmente por meio de um algoritmo de agrupamento especialmente desenvolvido, que faz uso de informações georreferenciadas. Essa metodologia considera os critérios de tamanho mínimo, vizinhança entre os setores (contiguidade) e a homogeneidade dos setores em relação a um conjunto de características conhecidas para o universo no nível dos setores.

Assim, os municípios com menos de 800 DPOA, ou com suas divisões administrativas distritais de tamanho suficiente (entre 400 e 799 DPOA) para formar uma

única área, tiveram suas áreas de ponderação definidas automaticamente pelos primeiros quatro critérios acima. Os outros casos (para os quais foram utilizados o algoritmo de agrupamento e as consultas municipais), serão descritos com mais detalhes nas próximas seções.

## **2.1 – Algoritmo de agrupamento aplicado à definição das áreas de ponderação.**

As áreas de ponderação, como já descritas anteriormente, são agrupamentos mutuamente exclusivos de setores censitários, que por sua vez, são agrupamentos de domicílios. São considerados para a sua definição os seguintes critérios: contiguidade, mínimo de domicílios na amostra do censo e homogeneidade dos setores em relação a um conjunto de características das pessoas e dos domicílios, escolhidas dentre as variáveis do universo.

Considerando o enfoque de teoria de Otimização, o problema da definição de áreas de ponderação pode ser mapeado em um problema de agrupamento com restrições de conexidade (contiguidade dos setores) e de capacidade (número mínimo de domicílios). Em geral, tendo em vista a alta complexidade computacional desse tipo de problema, dado que é impraticável encontrar o conjunto de agrupamentos mais homogêneo dentre um número de combinações possíveis que cresce muito rapidamente com o número de objetos a serem agrupados e com o número de grupos, efetua-se a sua resolução mediante a aplicação de um algoritmo baseado em uma heurística (algoritmo desenvolvido para resolver um problema específico) ou metaheurística (algoritmo de uso geral, ou seja, aplicável em diversos problemas de otimização). Assim, abre-se mão de garantir a melhor solução (ótimo global) às expensas de um tempo de computação impraticável, em função de se obter, em um tempo factível, uma solução de boa qualidade.

Em particular, para a definição das áreas de ponderação do censo de 2010, foi desenvolvido um algoritmo de agrupamento (programado nas linguagens Java e R) que tem por base os conceitos de teoria dos grafos e de metaheurísticas. Este algoritmo garante a formação de áreas de ponderação homogêneas e que satisfazem os critérios de contiguidade e do mínimo de domicílios na amostra.

Em linhas gerais, o algoritmo proposto trabalha em duas fases. A primeira fase está associada à construção de uma solução viável considerando o particionamento de um conjunto de árvores geradoras (Ahuja, 1993). As partições produzidas correspondem às áreas de ponderação e satisfazem as restrições de capacidade e de contiguidade. Em seguida, visando reduzir o valor da função objetivo (produzir áreas ainda mais homogêneas), são realizadas, na segunda fase, várias tentativas de trocas de objetos entre as partições, ou seja, de realocação de setores censitários entre as áreas de ponderação definidas na primeira fase.

Foi possível a inclusão da restrição de contiguidade, uma vez que o IBGE disponibilizou a malha setorial completa do Brasil em formato digital (arquivo Shape), compatível com o software Arcview. Neste ambiente, foi executado um programa em linguagem Avenue, que identificava, para cada setor censitário do Brasil, os seus setores vizinhos. Para evitar que fossem permitidas vizinhanças de topo, ou de vértice (polígonos vizinhos por um único ponto), o programa somente levava em conta os setores vizinhos que tivessem uma linha comum de no mínimo 5% do perímetro do menor polígono. O produto

final, que é a listagem completa de vizinhança setorial, foi utilizado como dado de entrada para o algoritmo de agrupamento.

Este algoritmo foi então aplicado em 996 municípios, com número de setores variando entre 30 e 1100, sendo disponibilizados para cada um destes dois arquivos de dados, quais sejam: um com a relação de vizinhança entre os setores do município e outro com as variáveis de homogeneidade e total de domicílios por setor. As variáveis consideradas para formar os agrupamentos foram as mesmas usadas para definir as áreas de ponderação do Censo Demográfico de 2000 (Reis, 2002), excluindo-se a variável anos de estudo, não considerada nos questionários. Em função do quantitativo de setores e da restrição de mínimo de domicílios (400 DPOA), o número de áreas de ponderação geradas variou até 16.

## **2.2 – Procedimento de consulta aos municípios para a criação de áreas de ponderação.**

Para os municípios com mais de 190.000 mil habitantes, foi oferecida a possibilidade de as próprias prefeituras definirem as áreas de ponderação, guardadas as restrições técnicas estabelecidas pelo IBGE, quais sejam: a) cada setor do município deveria estar contido em uma e apenas uma área de ponderação (APOND); b) os setores pertencentes a cada APOND deveriam ser contíguos, isto é, qualquer setor pertencente a uma dada APOND deveria ser vizinho a pelo menos um dos demais setores da mesma APOND ; e c) cada APOND definida deveria conter, no mínimo, 400 domicílios particulares permanentes selecionados na amostra (DPOA).

O procedimento de consulta foi realizado através da Comissão Municipal de Geografia e Estatística (CMGE) de cada um desses municípios, as quais forneceram aos representantes dos órgãos de planejamento municipal o material necessário para o estudo e a definição das áreas. Estas deviam ser definidas a partir dos critérios, estabelecidos pelo IBGE. O material resultante, enviado de cada município, era analisado para avaliação de sua adequabilidade a estes critérios.

Algumas exceções a estas regras foram aceitas. Por exemplo, na presença de setores ou grupos de setores que formavam ilhas, a restrição de contiguidade poderia não ser plenamente satisfeita. Outra questão foi a mudança das frações amostrais do Censo Demográfico 2010, em relação ao de 2000, que será melhor detalhada na seção 2.3. Alguns municípios que tiveram suas áreas definidas pelo órgão de planejamento local em 2000 desejavam manter a totalidade ou parte das configurações inalteradas para este Censo. Porém, a mudança das frações amostrais poderia resultar em uma APOND com menos de 400 DPOA. Assim, a mesma foi aceita desde que o seu tamanho fosse muito próximo do limite mínimo estabelecido (acima de 390 DPOA, pelo menos).

Cabe ressaltar que, dos 140 municípios com mais de 190.000 habitantes, algumas das prefeituras consultadas não realizaram a definição das áreas de ponderação, e outras decidiram participar do processo, mas não entregaram em tempo hábil a definição respeitando os critérios estabelecidos já descritos. Para estes casos, o IBGE também adotou o procedimento automático de definição das APONDS apresentado na seção 2.1. A Tabela 4 do anexo contém a lista de municípios com áreas de ponderação definidas em conjunto com suas respectivas prefeituras.

### 2.3 – Aspectos adicionais de amostragem

Como já mencionado, algumas definições de área de ponderação se referiam aos domicílios particulares ocupados na amostra (DPOA) do Censo 2010. Contudo, diferentes frações amostrais, baseadas na população total dos municípios, foram utilizadas para o levantamento das informações da amostra. Tais frações estão dispostas na Tabela 1. Assim, o total de domicílios na amostra em um município depende não somente do quantitativo de domicílios recenseados no mesmo, mas também da fração amostral aplicada.

**Tabela 1**  
**Fração amostral dos domicílios e número de municípios segundo o tamanho da população municipal – 2010.**

População dos municípios (habitantes)	Fração amostral de domicílios (%)	Número de municípios
Total	11	5.565
Até 2.500	50	260
Mais de 2.500 até 8.000	33	1.912
Mais de 8.000 até 20.000	20	1.749
Mais de 20.000 até 500.000	10	1.604
Mais de 500.000	5	40

Fonte: Censo Demográfico 2010

Em todo o Território Nacional foram selecionados 6.192.332 domicílios para responder ao Questionário da Amostra, o que significou uma fração amostral efetiva da ordem de 10,7% para o país como um todo. Nesses domicílios foram levantadas as informações para todos os seus moradores, totalizando 20.635.472 pessoas pesquisadas.

Entretanto, se a fração amostral média para o Brasil ficou próxima de 11%, para cada município este valor poderia situar-se entre 5% e 50%, como é possível ver na Tabela 1. Os diferenciais nas frações amostrais visam, sobretudo, garantir tamanho suficiente para a divulgação dos resultados dos municípios de pequeno porte, ou seja, com menores totais populacionais. No Censo Demográfico 2000, só existiam duas frações amostrais distintas: de 20% para os municípios com até 15.000 habitantes e de 10% para os demais. Desta forma, para os municípios com mais de 500.000 habitantes, ou seja, os que tiveram sua fração amostral reduzida pela metade neste Censo (10% para 5%), foi avaliada a possibilidade de aplicação de frações amostrais diferentes em cada uma de suas divisões administrativas intramunicipais (distritos e subdistritos), de forma a permitir a divulgação de estimativas e de microdados nesses níveis geográficos ou, em outras palavras, permitir a possível formação de uma área de ponderação que atingisse o limite mínimo de DPOA. Ao fim deste processo, houve a necessidade do aumento da fração amostral para 16 desses municípios, em pelo menos uma de suas subdivisões. Nestes casos, as novas frações amostrais variaram entre 10, 20 ou 33%. Ainda assim, algumas áreas persistiram com valores inferiores ao limite mínimo, embora muito próximos a ele. Estas foram as exceções consideradas e já comentadas na seção 2.2.

### 3 – Resultados

De acordo com as definições apresentadas na seção 2, as áreas de ponderação foram podem ser divididas em quatro grupos distintos e mutuamente excludentes. Os resultados presentes nesta seção levam em conta estes grupos, quais sejam:

- Município inteiro: quando a área de ponderação é o próprio município.
- Distrito: quando cada área de ponderação é a totalidade de um distrito dentro de um município.
- Software: quando as áreas de ponderação de um município foram definidas pelo algoritmo e agrupamento.
- Usuário: quando as áreas de ponderação de um município foram definidas pelo seu respectivo órgão de planejamento, considerando os critérios estabelecidos pelo IBGE.

Assim, no Censo Demográfico 2010, os 5.565 municípios brasileiros foram divididos em 10.184 áreas de ponderação. A Tabela 2 contém, para cada um dos quatro tipo de área definidos, o número de municípios e de áreas de ponderação e os tamanhos máximo e mínimo das áreas (segundo total de pessoas e de domicílios).

**Tabela 2**  
**Número de municípios, áreas de ponderação e tamanhos máximo e mínimo das áreas, segundo o tipo da área de ponderação.**

Tipo da área de ponderação	Municípios	Áreas de ponderação	Mínimo de pessoas	Mínimo de domicílios	Máximo de pessoas	Máximo de domicílios
Total	5.565	10.184	805	239	337.273	112.594
Município inteiro	4.443	4.443	805	239	37.896	9.655
Distrito	8	16	7.070	2.166	35.195	7.677
Software	996	3.226	9.844	3.595	170.027	65.619
Usuário	118	2.499	2.943	958	337.273	112.594

Fonte: Censo Demográfico 2010

De acordo com a Tabela 2, observa-se que, para quase 80% (4.443 em 5.565) dos municípios brasileiros, a área de ponderação era o próprio município. Contudo, como se tratam dos menores municípios em termos de tamanho de população, os mesmos contém aproximadamente 43% (4.443 em 10.184) das áreas formadas. Analogamente, embora apenas pouco mais de 2% dos municípios tenham as suas áreas formadas pelos seus órgãos de planejamento, estes concentram, por se tratarem dos municípios mais populosos, quase 25% do total de áreas de ponderação do Brasil.

Estas diferenças populacionais se refletem no número médio de áreas formadas por município. Enquanto na categoria "município inteiro" por definição só existe uma área, o algoritmo de agrupamento formou em média de 3,2 áreas por município, enquanto este valor médio para os órgãos de planejamento é de 21,2 áreas. Os oito municípios da categoria "distrito" foram divididos em duas áreas cada, ou seja, nestes casos só existiam dois distritos onde cada um deles possuía entre 400 e 799 DPOA.

Observa-se também uma diversidade no que concerne ao tamanho populacional das áreas de ponderação. A menor delas, com uma população de 805 pessoas distribuídas em 239

domicílios, corresponde ao município de Borá-SP. Por outro lado, a maior corresponde a área de ponderação que engloba todo o distrito sede do município de São Gonçalo-RJ, definida pelo órgão de planejamento local, com 337.273 pessoas recenseadas dentre seus 112.594 domicílios. Vale destacar que não houve qualquer tipo de restrição a um possível tamanho populacional máximo nas áreas. Assim, enquanto alguns municípios preferiram trabalhar com muitas divisões próximas do limite mínimo de 400 DPOA, outros optaram por poucas divisões, o que é refletido na maior variabilidade no tamanho observado na categoria "usuário".

A distribuição espacial por Unidade da Federação (UF) das 10.184 áreas de ponderação, segundo o tipo de área, está disposta na Tabela 3. Se o quantitativo populacional é fundamental para o total de áreas em uma UF, a distribuição das pessoas dentro de seus municípios determina o tipo de área formada. Assim, enquanto a UF Roraima foi dividida em apenas 28 áreas de ponderação, sendo que metade delas correspondem a categoria "município inteiro" (pela ausência de municípios com grandes volumes de população), a UF São Paulo foi dividida em 1.879 áreas, onde apenas 23% das mesmas (436 no total) estavam incluídas nesta primeira categoria. A título de ilustração, somente no município de São Paulo foram formadas 310 áreas, pelo órgão de planejamento local. A Tabela 5 do anexo contém a lista dos municípios com os maiores números de áreas de ponderação.

O contraste entre o total populacional e a distribuição da população se faz mais presente no caso da UF de Minas Gerais. Esta é a segunda em termos de áreas criadas, com um total de 1.306. Porém 730 destas áreas, ou aproximadamente 56%, correspondem à categoria "município inteiro", devido a grande quantidade de municípios com número reduzido de habitantes. Por outro lado, somente 7% das áreas da UF do Rio de Janeiro (38 em 538) se encontram nesta categoria, sendo as demais determinadas pelo algoritmo de agrupamento ou pelo órgão municipal responsável, o que reflete o grande volume de população que esta UF concentra, principalmente, em sua Região Metropolitana.

Com relação à categoria "distrito", os oito municípios que tiveram as suas áreas formadas por este procedimento foram: Benevides-PA, Igarapé Miri-PA, Cumaru-PE, Frei Miguelinho-PE, Aporá-BA, Ibicoara-BA, Itariri-SP e Três Barras-SC. Dado que nestas localidades a sua divisão natural por distritos era possível, então optou-se pela mesma, ao invés da utilização do algoritmo de agrupamento de setores censitários. Deve ser destacado que um município alocado para ser trabalhado por "software" não necessariamente será dividido. Isto ocorre particularmente para os casos onde a localidade possui pouco mais de 800 DPOA, onde a restrição de tamanho mínimo populacional em cada área pode não ser satisfeita.

Por fim, é importante frisar que, embora Rondônia, Piauí e Alagoas não tenham áreas definidas pelo "usuário", todas as UFs possuíam pelo menos um município com mais de 190.000 habitantes. Assim, nestes casos não houve interesse por parte da prefeitura local na definição das áreas, ou esta definição, respeitando os critérios estabelecidos pelo IBGE, não foi entregue em tempo hábil.

**Tabela 3**  
**Número de áreas de ponderação, por tipo da área, segundo a Unidade da Federação.**

Unidade da Federação	Tipo da área de ponderação				
	Mun. inteiro	Distrito	Software	Usuário	Total
Total	4443	16	3226	2499	10184
11- Rondônia	39	0	54	0	93
12- Acre	19	0	4	8	31
13- Amazonas	50	0	22	33	105
14- Roraima	14	0	0	14	28
15- Pará	88	4	128	72	292
16- Amapá	13	0	4	19	36
17- Tocantins	133	0	17	10	160
21- Maranhão	175	0	117	29	321
22- Piauí	210	0	47	0	257
23- Ceará	120	0	149	93	362
24- Rio Grande do Norte	151	0	51	24	226
25- Paraíba	205	0	43	33	281
26- Pernambuco	121	4	191	72	388
27- Alagoas	85	0	66	0	151
28- Sergipe	63	0	34	16	113
29- Bahia	322	4	251	113	690
31- Minas Gerais	730	0	329	247	1306
32- Espírito Santo	52	0	71	69	192
33- Rio de Janeiro	38	0	170	330	538
35- São Paulo	436	2	562	879	1879
41- Paraná	334	0	226	95	655
42- Santa Catarina	245	2	144	104	495
43- Rio Grande do Sul	411	0	359	56	826
50- Mato Grosso do Sul	64	0	29	18	111
51- Mato Grosso	119	0	44	46	209
52- Goiás	206	0	114	68	388
53- Distrito Federal	0	0	0	51	51

Fonte: Censo Demográfico 2010

#### **4 – Comentários e avaliações finais**

Importantes inovações ocorridas nos últimos dez anos possibilitaram o refinamento do processo de definição das áreas de ponderação deste Censo, em relação ao Censo de 2000. A

primeira delas foi a disponibilização completa das malhas setoriais, em meio digital, para todo o Brasil, permitindo determinar a contiguidade das áreas definidas. Para o Censo 2000, as malhas estavam disponíveis somente para os municípios com mais de 2.000 DPOA, o que restringiu o uso de algoritmos de agregação de setores censitários. O número de municípios trabalhos por este método passou de 204 no último Censo (Silva *et al.* 2004), para 996 no atual. Para contornar este problema em relação aos municípios entre 800 e 1.999 DPOA no Censo 2000 (que podiam ser divididos, mas não possuíam malhas setoriais digitais), eram definidos outros tipos de divisões como, por exemplo, separação do municípios em áreas urbana e rural, onde obviamente não se garantia a contiguidade das mesmas.

Adicionalmente, o procedimento de consulta aos municípios, realizado através da Comissão Municipal de Geografia e Estatística (CMGE) da localidade, permitiu uma maior interação e participação da prefeituras em todo o processo. No Censo 2000, um total de 69 municípios definiram suas próprias áreas de ponderação (Silva *et al.* 2004). Já no presente Censo, este número subiu para 118 municípios, que englobam aproximadamente 40% da população brasileira. Esta participação é importante, uma vez que o intuito é fazer com que as APONDS se assemelhem às áreas de planejamento municipais e que, desta forma, tornem os dados divulgados ainda mais importantes para as tomadas de decisões dos gestores locais.

Deve ser ainda destacado que o IBGE dispõe de uma sala de acesso a dados restritos, para atender à demanda de usuários externos em projetos de interesse público e/ou acadêmico que necessitem de acesso à base de dados não desidentificados (mas, criptografados), os quais não estão disponíveis para uso público, assegurando o sigilo das informações individuais. Dessa forma, há a possibilidade de um usuário submeter um projeto para fazer sua própria agregação de setores, formando novas áreas de divulgação de resultados, respeitando as restrições de sigilo e tamanho mínimo (em DPOA) destas áreas.

## **Referências Bibliográficas.**

- ALBIERI, S. **Nota técnica sobre a definição do tamanho das áreas de ponderação do Censo Demográfico 2000**. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de Metodologia (Rio de Janeiro). 2003.
- BRITO, J.A.M. ; DIAS, A.J.R ; CORTEZ, B.F. ; MONTENEGRO, F.M.T.. **Um algoritmo de agrupamento aplicado à definição das áreas de ponderação do Censo Demográfico de 2010**. 20º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística (João Pessoa). 2012.
- BRITO, J. A. M. ; MONTENEGRO, F. M. T.. **Um Algoritmo VNS Aplicado ao Problema de Definição de Áreas de Ponderação**. In: Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, 2010, (Rio de Janeiro). Anais do SPOLM 2010, 2010.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010: Resultados Gerais da Amostra**. IBGE (Rio de Janeiro). 2010.
- REIS, A.S.. **Escolha de variáveis a serem utilizadas na definição das áreas de expansão e de disseminação do Censo Demográfico 2000**. IBGE, Departamento de Metodologia. Relatório Interno (Rio de Janeiro). 2002.
- SILVA, A.N. ; MATZENBACHER, L.A.; CORTEZ, B.F.. **Processamento das áreas de expansão e disseminação da amostra no Censo Demográfico 2000**. Textos para Discussão (Rio de Janeiro), v. 17, p. 1-32, 2004.

## ANEXO

### Tabela 4

**Lista com os 118 municípios que tiveram suas áreas de ponderação definidas por suas respectivas prefeituras, de acordo com os critérios definidos pelo IBGE.**

Municípios com área de ponderação definidas pelas prefeituras locais			
Rio Branco - AC	Divinópolis - MG	Bauru - SP	São Paulo - SP
Manaus - AM	Governador Valadares - MG	Campinas - SP	São Vicente - SP
Boa Vista - RR	Ipatinga - MG	Carapicuíba - SP	Sorocaba - SP
Ananindeua - PA	Juiz de Fora - MG	Diadema - SP	Sumaré - SP
Belém - PA	Montes Claros - MG	Embu - SP	Suzano - SP
Marabá - PA	Ribeirão das Neves - MG	Franca - SP	Taboão da Serra - SP
Santarém - PA	Santa Luzia - MG	Guarujá - SP	Cascavel - PR
Macapá - AP	Sete Lagoas - MG	Guarulhos - SP	Colombo - PR
Palmas - TO	Uberaba - MG	Hortolândia - SP	Curitiba - PR
São Luís - MA	Uberlândia - MG	Indaiatuba - SP	Londrina - PR
Caucaia - CE	Cariacica - ES	Itapevi - SP	São José dos Pinhais - PR
Fortaleza - CE	Serra - ES	Itaquaquecetuba - SP	Blumenau - SC
Juazeiro do Norte - CE	Vila Velha - ES	Jacareí - SP	Criciúma - SC
Maracanaú - CE	Vitória - ES	Jundiaí - SP	Florianópolis - SC
Parnamirim - RN	Belford Roxo - RJ	Limeira - SP	Joinville - SC
Mossoró - RN	Campos dos Goytacazes - RJ	Marília - SP	São José - SC
Campina Grande - PB	Duque de Caxias - RJ	Mauá - SP	Alvorada - RS
João Pessoa - PB	Itaboraí - RJ	Mogi das Cruzes - SP	Canoas - RS
Jaboatão dos Guararapes - PE	Macaé - RJ	Osasco - SP	Gravataí - RS
Olinda - PE	Magé - RJ	Piracicaba - SP	São Leopoldo - RS
Recife - PE	Niterói - RJ	Praia Grande - SP	Campo Grande - MS
Aracaju - SE	Nova Iguaçu - RJ	Presidente Prudente - SP	Dourados - MS
Camaçari - BA	Petrópolis - RJ	Ribeirão Preto - SP	Cuiabá - MT
Itabuna - BA	Rio de Janeiro - RJ	Santo André - SP	Rondonópolis - MT
Juazeiro - BA	São Gonçalo - RJ	Santos - SP	Várzea Grande - MT
Salvador - BA	São João de Meriti - RJ	São Bernardo do Campo - SP	Anápolis - GO
Vitória da Conquista - BA	Volta Redonda - RJ	São Carlos - SP	Aparecida de Goiânia - GO
Belo Horizonte - MG	Americana - SP	São José do Rio Preto - SP	Goiânia - GO
Betim - MG	Araraquara - SP	São José dos Campos - SP	Brasília - DF
Contagem - MG	Barueri - SP		

Fonte: Censo Demográfico 2010

**Tabela 5**  
**Municípios do Brasil com os maiores números de áreas de ponderação no Censo Demográfico 2010.**

Município	APONDS	Município	APONDS
São Paulo - SP	310	Montes Claros - MG	22
Rio de Janeiro - RJ	200	Diadema - SP	22
Belo Horizonte - MG	67	Campina Grande - PB	21
Salvador - BA	62	Serra - ES	21
Fortaleza - CE	55	Franca - SP	21
Curitiba - PR	55	Mauá - SP	21
Brasília - DF	51	Betim - MG	20
Belém - PA	44	Ribeirão das Neves - MG	20
Goiânia - GO	43	Piracicaba - SP	20
Porto Alegre - RS	42	Maringá - PR	20
Recife - PE	40	Pelotas - RS	20
Campinas - SP	36	Macapá - AP	19
Manaus - AM	33	Vila Velha - ES	19
Guarulhos - SP	30	Ribeirão Preto - SP	19
Florianópolis - SC	30	São Bernardo do Campo - SP	19
São Luís - MA	29	Sorocaba - SP	19
Joinville - SC	29	Blumenau - SC	19
Caxias do Sul - RS	27	Canoas - RS	19
Jundiaí - SP	24	Niterói - RJ	18
Mogi das Cruzes - SP	24	Osasco - SP	18
Natal - RN	23	Cuiabá - MT	18
Duque de Caxias - RJ	23	Jaboatão dos Guararapes - PE	17
Santo André - SP	23	Uberlândia - MG	17
São José do Rio Preto - SP	23	Bauru - SP	17
Porto Velho - RO	22	Cascavel - PR	17
Maceió - AL	22	Várzea Grande - MT	17

Fonte: Censo Demográfico 2010