

Inserção do Maranhão no Semi-árido do Brasil*

*José de Jesus Sousa Lemos***

RESUMO: Neste estudo mostrou-se que existem no Estado do Maranhão pelo menos 46 municípios que apresentam características climáticas, sociais e econômicas semelhantes àquelas que prevalecem nas zonas semi-áridas. Para atingir este objetivo, estimou-se o Índice de Aridez para 15 desses municípios porque apenas para eles havia informações disponíveis para o cálculo deste indicador. Como todos os 46 municípios apresentam características climáticas semelhantes, acredita-se que os resultados possam ser inferidos sem maiores problemas. Buscou-se também a comparação dos indicadores sociais e econômicos dos 46 municípios maranhenses com os demais 1.291 municípios dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, que atualmente são reconhecidos como pertencentes ao Semi-árido brasileiro. Assim, utilizou-se o PIB *per capita* de cada município, com base nos dados do IBGE, de 2006; o Índice de Desenvolvimento Humano, estimado pelo IPEA para o ano de 2000; e o Índice de Exclusão Social, estimado no estudo. Das evidências encontradas, depreende-se que, em média, os 46 municípios maranhenses mostram que aqueles indicadores no Maranhão são piores do que os apresentados nos demais municípios. Em razão dessas evidências, acredita-se que presentemente, ao menos aqueles aproximadamente 1,3 milhões de maranhenses que vivem nos 46 municípios devem ser reconhecidos pelo Estado brasileiro como incorporados ao Semi-árido, passando a ter direito ao acesso a todas as políticas públicas voltadas para aquele ecossistema brasileiro, tais como aquelas voltadas ao combate à desertificação, recuperação de áreas degradadas, convivência com a seca e geração de emprego e renda, entre outras políticas de inclusão social e econômica.

Palavras Chaves: Semi-árido; Exclusão Social; Degradação dos Recursos Naturais.

Insertion of Maranhão State into the Brazilian Semi-Arid Zone

ABSTRACT: The main objective of this paper was to test the hypothesis that at least 46 counties of Maranhão State have indicators similar to those counties now included into the Brazilian Semi-arid Zone. Such hypothesis comes from the climatic, social as well economical characteristics prevailing in those counties. In order to do this search, we utilized the Aridity Index (AI). Unfortunately, we only have climatic information to estimate AI for 15 of these counties. All the 46 counties have very closed climatic characteristics, so we could assume that all of them should be included into the semi-arid zone, without commitment of great mistake. When we utilized economic and social indicators, we found out that those 46 counties present characteristics in worst situations as compared to those counties from Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, and Minas Gerais, the Brazilian States now included into the Semi-arid Zone. For instance, when we observed the range of those social and economic indicators, we also found out that there were many of those 46 Maranhão counties positioned on the bottom positions. Thus, we conclude that the population of 1.3 million who lives in those 46 counties must be included into the Brazilian Semi-arid zone as a mean to access the special public policies of the Brazilian Government. Such policies include fight against desertification, recuperation of degraded lands, reforestation, generation of income and jobs for those living in poor areas stricken by draught, should be benefit to that population.

Key Words: Semi-Arid Zone; Social Exclusion; Natural Resources Degradation.

*O autor agradece a contribuição da Associação do Semi-Arido (ASA) do Maranhão desde o início da elaboração deste trabalho.

**Professor Associado na Universidade Federal do Ceará.

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste apresenta-se como a que exibe os indicadores econômicos e sociais mais problemáticos do Brasil, como demonstram os estudos do IBGE, 2000; PNUD, 2002; e Lemos 2008. A agricultura desempenha um papel bastante relevante para a região, quer como absorvedora de mão de obra quer como provedora de alimentação e de renda monetária. Regiões pobres exercem uma baixa capacidade de atração aos empreendimentos dos setores de transformação e de serviços, justamente devido ao reduzido poder de compra a que está submetida a maioria das populações ali residente, e também à qualidade da força de trabalho que predomina nessas regiões mais atrasadas, tanto de um ponto de vista econômico como tecnológico. Não obstante este fato observa-se que esses setores (transformação e serviços) são os que apresentam as maiores participações na formação da renda bruta dos Estados dessa região. Contudo, esses empreendimentos concentram-se nas grandes cidades, sobretudo nas capitais, criando um grande descompasso nos processos de geração de renda e de acumulação de riquezas, que acabam se concentrando nesses grandes centros urbanos, ao tempo em que os transforma em centros de atração de populações.

Como os setores de transformação e de serviços exigem um nível de qualificação de mão de obra mais refinado, o excedente de força de trabalho que migra das áreas rurais para as áreas urbanas, tem dificuldade de encontrar alocação nos trabalhos que são oferecidos nas zonas urbanas, tanto das grandes cidades do Nordeste, como naquelas de outras regiões do Brasil. Dessa forma, as atividades agrícolas ainda desempenham um grande papel econômico e social para a região Nordeste, tendo em vista que, se for promovido o desenvolvimento rural (entendido como a elevação da renda, riqueza e dos padrões de bem-estar social da zona rural), estarão sendo encontrados alguns dos instrumentos que viabilizam a permanência das famílias nas zonas rurais.

Mas a região Nordeste, que é composta de nove Estados, não é homogênea no que concerne às condições de clima e solo apropriados para a prática de atividades agrícolas. Especificamente neste caso sobressai-se o que é identificado como Áreas Semi-áridas. Nos municípios inseridos nessas áreas, as dificuldades associadas à produção agro-pastoril e à promoção do desenvolvimento rural se exacerbam em relação às das demais áreas do Nordeste. Por causa das dificuldades climáticas, de regimes pluviométricos irregulares em termos quantitativos e que se concentram em

poucos meses do ano, havendo ainda a ocorrência sistemática de escassez pluviométrica, torna-se mais difícil a sobrevivência do ser humano e dos demais seres vivos (animais e plantas) nessas áreas. Desenhar ações que viabilizem a convivência com o fenômeno da escassez hídrica tem se constituído num grande desafio para quem estuda e para quem toma decisões políticas objetivando a busca do bem-estar social e econômico das populações residentes nessas áreas. Vale ressaltar que, parte dos problemas advindos da escassez de produção e de capacidade de sustentação da vida animal e vegetal, nessas áreas, decorre da ação antrópica e se constitui em uma das conseqüências da pobreza rural. Devido ao grau elevado de pobreza das populações rurais, em geral, e daquelas que sobrevivem no Semi-árido em particular, há um super-exploração das áreas que estão ao alcance dos agricultores familiares e, por esta razão, a fertilidade natural exaure-se a um ritmo mais acelerado. De outro lado, a existência de grandes áreas de onde é retirada a cobertura vegetal natural para a inserção de pastagens ou de culturas exóticas ao ambiente, também pode desencadear um processo de destruição dos solos, que tende a exaurir-se num processo muito acelerado. Com a exaustão da camada fértil do solo e com a sua exposição aos raios solares que incidem de forma bastante forte deste lado do planeta, os corpos aquáticos naturais de superfície tendem a desaparecer. Por causa do tipo de solo que predomina nessas áreas com afloramento do cristalino, o lençol freático tende a ser mais profundo e de difícil acesso, por causa das rochas que se interpõem até que possa ser atingido. Este conjunto de elementos leva às dificuldades de acesso à água para seres humanos, animais e plantas, e a conseqüência é a queda e até o desaparecimento da produção agrícola. Não tendo mais em que se ocuparem nessas áreas, as famílias tendem a abandoná-las e a aventurar-se em outros lugares.

Este cenário que é apenas reconhecido oficialmente acontecerem nos estados do Nordeste a partir do Piauí até a Bahia, e no norte do Estado de Minas Gerais, também afeta alguns municípios maranhenses que também apresentam sintomas claros de presença de áreas semi-áridas na sua superfície. Este se constitui no objetivo central desta pesquisa: mostrar que, no Estado do Maranhão, existem pelo menos 46 municípios que apresentam características físicas semelhantes e sócio-econômicas, na maioria das vezes, até piores do que aquelas prevalecentes nos municípios que atualmente já compõem o Semi-árido brasileiro.

Atingindo-se o objetivo central e específico da pesquisa, pode-se apresentar um argumento técnico que pode ser útil para a inclusão de uma população que, em 2006,

somava 1,3 milhões de pessoas e que estão ainda privadas de instrumentos de políticas públicas, especialmente desenhadas pelo Governo Federal para as áreas Semi-áridas.

2. JUSTIFICATIVA

A inserção de municípios do Maranhão na região do Semi-árido brasileiro, sem dúvidas, contribuirá para corrigir um equívoco histórico e, assim, trará inúmeros benefícios para a população de pelo menos 46 municípios a serem incluídos nesta região. Dentre estes benefícios, o principal é poder ter acesso, de forma diferenciada (como já acontece nos demais municípios já reconhecidos como pertencentes ao Semi-árido) ao Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), do Ministério da Integração Nacional, e pode-se destacar, ainda, a possibilidade de ter acesso aos programas nacionais de recuperação de áreas degradadas e de combate à desertificação. Este fenômeno da desertificação é definido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como a degradação da base de recursos naturais, que leva ao desaparecimento da flora e da fauna nativas, e que é causado, ao menos em parte, pela ação antrópica. Esta ação do ser humano se dá via práticas de agricultura predatória, desflorestamento, utilização da cobertura vegetal como fonte primária de energia para o cozimento de alimentos e/ou em unidades produtivas. Tal fenômeno, ainda segundo a ONU, ocorre em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas. .

Segundo estabelecido pela ADENE (Agencia de Desenvolvimento do Nordeste), pode-se apresentar o seguinte conceito para Semi-árido:

Do ponto de vista climático, a "Região Semi-árida é aquela formada pelo conjunto de lugares contíguos, caracterizada pelo balanço hídrico negativo, resultante de precipitações médias anuais iguais ou inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 h/ano, temperaturas médias anuais de 23° a 27° C, evaporação de 2000 mm/ano e umidade relativa do ar média em torno de 50%. Caracteriza-se essa região por forte insolação, temperaturas relativamente altas e pelo regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações num curto período, de apenas três meses. Os solos são arenosos ou areno-argilosos, pobres em matéria orgânica, muito embora com regular teor de cálcio e potássio, predominando os tipos: Bruno Não-cálcico, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo-Litólico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Planossolo Solódico, Regossolo e Solonetz. Os solos rasos e pedregosos da Região são derivados principalmente de rochas cristalinas, praticamente impermeáveis, nas quais as possibilidades de acumulação de água se restringem às zonas fraturadas.

Contudo, essas características climáticas, com a colaboração da ação do ser humano através de práticas predatórias aos recursos naturais, levam as áreas do semi-árido do Nordeste a apresentarem indicadores sociais e econômicos bastante críticos, que tornam as populações residentes nessas áreas potenciais emigrantes. Assim, acredita-se que tão importantes quanto as características climáticas dessas

regiões, é a caracterização dos indicadores de qualidade de vida, haja vista que a delimitação visa exatamente isso: elaborar o diagnóstico das dificuldades para a partir dele encaminhar as políticas de mitigação de pobreza e de recuperação das áreas semi-áridas, mediante políticas especialmente desenhadas para elas.

4. FONTES DOS DADOS E METODOLOGIA

Para caracterizar os 46 municípios maranhenses para os quais se faz a hipótese de terem características de região semi-árida, desenha-se uma metodologia que se desenvolve em algumas etapas. A primeira consiste na estimativa do Índice de Aridez (IA). O IA baseia-se na metodologia desenvolvida por Thornthwaite que mede a relação entre evapotranspiração potencial, tal como definida por este autor, e o total precipitado de chuvas, numa determinada localização. Para calcular a evapotranspiração potencial de um determinado lugar, para fins de comparação do ingresso de água no solo (precipitação de chuvas nas terras baixas tropicais) com as saídas decorrentes dos processos de evaporação e de transpiração, leva-se em conta que o solo, que funciona como reservatório de água, armazena 100 mm. Esta é a proposta oficialmente aceita pela Organização das Nações Unidas como a adequada para aferir as características de uma região no que concerne a seu nível de aridez ou de semi-aridez.

Trata-se de uma generalização ainda hoje muito adotada, por permitir comparar lugares diferentes. Entretanto, como em geral acontece com muitas generalizações, perdem-se detalhes que podem ter importantes significados. Assim, se o solo apresentar capacidade de armazenamento superior ou inferior àquela quantidade (100 mm), o cálculo da evapotranspiração potencial passa a apresentar resultados divergentes e de difícil comparação face à realidade, em maior ou menor magnitude. Torna-se, assim, bastante interessante que os cálculos pertinentes reflitam, com a exatidão possível, a real capacidade de armazenamento de água no solo.

No caso do Estado do Maranhão, os dados ora apresentados consideram o valor usualmente utilizado, ou seja, admite-se que os solos tenham capacidade de armazenar 100 milímetros de água. Entretanto, sabe-se que muitos dos municípios para os quais se estabelece a hipótese de pertencerem ao Semi-árido têm essa capacidade diminuída, principalmente em função da textura “arenosa” dos solos, fato que interfere diretamente no valor calculado para a evapotranspiração potencial e, conseqüentemente, no déficit hídrico, este referido a quantitativos e duração em meses. Municípios onde predominam solos arenosos, freqüentemente sem estrutura e rasos, com baixos teores de matéria

orgânica, certamente apresentarão valores de déficits hídricos maiores do que os ora apresentados, em decorrência da menor capacidade de armazenamento de água. Este quadro agrava, em proporções ainda indefinidas, o caráter de aridez das terras de muitos dos municípios maranhenses. Como se depreende da observação anterior, a estratégia de estimação do índice de aridez acaba sendo conservadora, na medida em que adota como hipótese uma capacidade de armazenamento de água que os solos dos municípios que se supõe pertencerem ao Semi-árido, provavelmente dispõem-na em quantidade inferior. Portanto, os índices de aridez, presentemente estimados, são, provavelmente, quantitativamente menores do que os reais índices, o que reduz substancialmente a margem de erro probabilístico deste documento.

O Índice de Aridez (IA), tal como definido pela Organização das Nações Unidas, citado pela FUNCEME, 2005, é estimado de acordo com a seguinte equação:

$$IA = 100 \times (Pr / ETo)$$

Na equação *Pr* é a precipitação de chuvas; e *ETo* é a evapotranspiração potencial.. Esta equação será aplicada a 15 dos 46 municípios, em virtude de apenas para esses municípios existirem informações que permitam aplicar a equação do Índice de Aridez.

Tão ou mais relevantes do que as dificuldades climáticas aferidas pelo Índice de Aridez, são as implicações sociais e econômicas delas decorrentes e que acabarão por agravá-las. Assim, esses fatores são recorrentes e cíclicos. Afetam e são afetados. O grande desafio portanto é tentar romper o ciclo em algum momento. Devido a estes fatos precisa-se fazer o diagnóstico desses indicadores sociais e econômicos. Neste estudo incorporam-se procedimentos metodológicos que visam estimá-los nos 46 municípios maranhenses. Como parte complementar e importante do procedimento metodológico procede-se a um exercício de confronto estatístico entre os indicadores econômicos e sociais estimados para os 46 municípios maranhenses e aqueles observados nos 1.291 municípios situados nos demais estados da região Nordeste e em Minas Gerais, que atualmente são reconhecidos como pertencentes ao Semi-árido Brasileiro. Isto é feito em três etapas. Na primeira etapa é feita a comparação entre os PIB *per capita* referentes ao ano de 2006, que foram recentemente publicados pelo IBGE. Na segunda etapa busca-se a comparação dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), tal como publicados pelo IPEA com base nos dados do Censo Demográfico de 2000, agregados por Estado, utilizando-se como fator de ponderação as respectivas populações. Na terceira Fase desta etapa metodológica do estudo, utiliza-se

o Índice de Exclusão Social (IES), cuja metodologia de estimação, é mostrada sinteticamente neste estudo, e que foi publicado primeiro no trabalho de Lemos (2005), e que também tomou por base os dados do Censo Demográfico de 2000. Os valores médios estimados para os Estados também foram obtidos utilizando-se as populações dos municípios como fatores de ponderação.

Estimação do Índice de Exclusão Social - IES

O IES é estimado a partir de privações. Assim, na sua composição entram o percentual da população que sobrevive em domicílios que não têm acesso ao serviço de água encanada; o percentual da população que sobrevive em domicílios que não têm acesso a esgotamento sanitário ou ao menos a uma fossa séptica; o percentual da população do município que sobrevive em domicílios que não têm acesso ao serviço de coleta sistemática de lixo; o percentual da população maior de 10 anos que é analfabeta ou cursou menos de um ano de escola; e o percentual da população que sobrevive em domicílios cuja renda total varia de zero a, no máximo, dois salários mínimos. A equação de definição do IES é a seguinte

$$IES = P_1X_1 + P_2X_2 + P_3X_3 + P_4X_4 + P_5X_5$$

Na equação acima, definem-se os seguintes indicadores:

$X_1 = PRIVAGUA$: percentagem da população do município do cerrado do Nordeste que sobrevive em domicílios sem acesso ao serviço de água encanada com, ao menos, uma torneira no domicílio;

$X_2 = PRIVSANE$: percentagem da população do município do cerrado do Nordeste que sobrevive em domicílios que não estão conectados à rede de esgoto ou não dispõem ao menos de uma fossa séptica para esconder os dejetos humanos;

$X_3 = PRIVLIXO$: percentagem da população do município do cerrado do Nordeste que sobrevive em domicílios que não dispõem do serviço de coleta sistemática de lixo, de forma direta ou indireta;

$X_4 = PRIVEDUC$: percentagem da população maior de 10 anos do município do cerrado do Nordeste que é analfabeta ou cursou no máximo um ano de escola;

$X_5 = PRIVREND$: percentagem da população do município do cerrado do Nordeste que sobrevive em domicílios cuja renda total varia de zero a, no máximo, dois salários mínimos;

P_1, P_2, P_3, P_4 e P_5 são os pesos atribuídos a cada um dos indicadores e que, neste estudo, foram estimados por análise multivariada, conforme metodologia apresentada a seguir.

Estimação dos Pesos Associados ao Índice de Exclusão Social – IES

O Índice de Exclusão Social (IES) é construído em duas etapas. No primeiro estágio emprega-se o método de análise fatorial para estimar os escores fatoriais que serão utilizados na construção do índice parcial de exclusão social (IPES). A partir do IPES é que geram-se os pesos que serão empregados na definição do IES. Estes pesos são estimados por análise de regressão.

Breve Discussão sobre o Método de Análise Fatorial no que se Aplica ao Estudo

Em geral pode-se representar um modelo de análise fatorial da seguinte forma:

$$\mathbf{X} = \alpha\mathbf{f} + \boldsymbol{\varepsilon}; \quad (1)$$

na qual $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)^T$ constitui-se num vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis; $\mathbf{f} = (f_1, f_2, \dots, f_r)^T$ é um vetor transposto $r < p$ de variáveis não observáveis ou variáveis latentes chamadas de fatores; $\boldsymbol{\alpha}$ é uma matriz $(p \times r)$ de coeficientes fixos chamados de cargas fatoriais; $\boldsymbol{\varepsilon} = (\boldsymbol{\varepsilon}_1, \boldsymbol{\varepsilon}_2, \dots, \boldsymbol{\varepsilon}_p)^T$ é um vetor transposto de termos aleatórios. Normalmente $E(\boldsymbol{\varepsilon}) = E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$. Uma propriedade adicional associada aos fatores é que eles são ortogonais.

Em geral a estrutura inicial das estimativas das cargas fatoriais não é definitiva. Para confirmar ou rejeitar esta estrutura inicial, o método de análise fatorial proporciona a possibilidade de fazer-se a rotação desta estrutura inicial. No caso específico deste estudo, utiliza-se o método *varimax* de rotação ortogonal dos fatores. Leitores interessados em maiores detalhes sobre este e outros métodos de rotação (inclusive procedimentos de rotação oblíqua) podem encontrá-los nos trabalhos de DILLON ; GOLDSTEIN, 1984; JOHNSON ; WICHERN, 1988; e BASILEVSKY, 1994.

Para a construção do IPES estimam-se os escores associados aos fatores obtidos após a rotação ortogonal da estrutura fatorial inicial. Por definição, o escore fatorial irá situar cada observação no espaço dos fatores comuns. Assim para cada fator f_i o i -ésimo escore fatorial que pode ser extraído é definido por F_i , e pode ser expresso pela seguinte equação:

$$F_i = B_1X_{i1} + B_2X_{i2} + \dots + B_pX_{iES}; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p \quad (2)$$

onde B_1, B_2, \dots, B_p são coeficientes de regressão; $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{iES}$ são p variáveis observáveis.

A variável F_i não é observável, contudo pode-se estimá-la através das técnicas existentes de análise fatorial, utilizando-se da matriz \mathbf{X} de variáveis observáveis. Agora

pode-se reescrever a equação (2) de forma compacta utilizando-se notação matricial. Esta redefinição assume a seguinte expressão:

$$F_{(n \times q)} = X_{(n \times p)} \cdot B_{(p \times q)} \quad (3)$$

Nas equações (2) e (3), os escores fatoriais serão afetados tanto pela magnitude como pelas unidades em que as variáveis X são medidas. Para evitar este tipo de problema, substitui-se a variável X pela variável normalizada Z , em que:

$$Z_{ij} = [(X_i - \mu_{xi})/\sigma_{xi}] ; \quad (4)$$

na qual μ_{xi} é a média de X_i , e σ_{xi} é o seu desvio padrão. Desta forma a equação (3) pode ser modificada para a obtenção do seguinte resultado:

$$F_{(n \times q)} = Z_{(n \times p)} \cdot \beta_{(p \times q)}. \quad (5)$$

Na equação (4) o vetor β substitui B , porque as variáveis estão normalizadas em ambos os lados da equação.

Pré-multiplicando ambos os lados da equação (5) pelo valor $(1/n)Z^T$, onde n é o número de observações, e Z^T é a matriz transposta de Z , obtém-se:

$$(1/n)Z^T F = (1/n)Z^T Z \beta. \quad (6)$$

A matriz $(1/n)Z^T Z$ se constitui, na verdade, na matriz de correlação entre os termos da matriz X . Designa-se esta matriz de R . A matriz $(1/n)Z^T F$ representa a correlação existente entre os escores fatoriais e os próprios fatores. Esta matriz será chamada de Λ . Agora pode-se re-escrever a equação (5) da seguinte forma:

$$\Lambda = R \cdot \beta \quad (7)$$

Supondo que R é uma matriz não singular, pode-se agora pré-multiplicar ambos os lados de (6) pela inversa de R (R^{-1}). Neste caso obtém-se o seguinte resultado.

$$\beta = R^{-1} \cdot \Lambda. \quad (8)$$

Tendo estimado o vetor β pode-se substituí-lo na equação (5) objetivando obter o escore fatorial associado a cada observação.

Para construir o Índice de Parcial de Exclusão Social (IPES) utiliza-se da propriedade de ortogonalidade associada aos escores fatoriais estimados. Deve ficar claro que a ortogonalidade associada à matriz de fatores não implica, necessariamente, na ortogonalidade dos escores fatoriais. Desta forma deve-se testar se os escores fatoriais são ortogonais. Isto é feito observando-se a matriz de variância e covariância entre estes escores. Esta matriz deve ser uma identidade para que os escores fatoriais

sejam ortogonais. O índice parcial de exclusão social **IPES** é estimado pela seguinte equação:

$$\text{IPES}_j = (F_{i1}^2 + F_{i2}^2 + \dots + F_{in}^2)^{1/2}. \quad (9)$$

Na equação acima, IPES_j é o índice de parcial de exclusão social associado ao j-ésimo município do Semi-árido.

Os pesos que serão utilizados na construção dos índices de exclusão social (IES) associados a cada município são estimados a partir do seguinte modelo de regressão linear múltipla:

$$\text{IPES}_j = \sum \beta_i X_i + \varepsilon_j \quad (10)$$

Na equação acima, IPES_j está associado ao j-ésimo município; β_i são os coeficientes de regressão que serão transformados em pesos; X_i são as variáveis que entram na construção do índice de exclusão social; ε_j é o termo de erro aleatório, que por hipótese atende aos pressupostos do modelo linear clássico, de ser homocedástico e não autorregressivo. Os coeficientes são estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

Na Tabela 1 apresentam-se a síntese dos resultados. Mas antes deve ser dito que o método de análise fatorial utilizado para estimar os fatores e os escores fatoriais, foi a decomposição em componentes principais, com rotação ortogonal *varimax*. Por este procedimento reduziram-se às cinco (5) variáveis iniciais em dois (2) fatores ortogonais. A base de dados utilizada para estimar os pesos vem de todos os municípios brasileiros nos quais o IBGE realizou o Censo Demográfico de 2000 (Lemos, 2005).

Através das evidências apresentadas na Tabela 1, depreende-se que os dois fatores em que se decompuseram as cinco variáveis iniciais, explicam conjuntamente 83,67% da variância total, desdobrada em 42,343% para o primeiro fator e 41,327% explicados pelo segundo fator. Pelos resultados mostrados na Tabela 3, também constata-se que os indicadores associados ao primeiro fator (apresentam os maiores coeficientes fatoriais) são: **PRIVAGUA**, **PRIVSANE** e **PRIVLIXO**. Ao segundo fator estão associados os indicadores **PRIVEDUC** e **PRIVREND**. A matriz de variância-covariância entre os escores fatoriais é uma identidade, portanto estes escores fatoriais são ortogonais (ver anexo metodológico), e pode-se prosseguir com a estimação dos pesos mostrados na Tabela 1.

TABELA 1: Síntese dos Resultados para a Estimação dos Pesos Adotados para Estimar o Índice de Exclusão Social nos Municípios do Semi-árido do Nordeste, incluindo 46 Municípios Maranhenses.

FATORES (Após Rotação Varimax)			ESCORES FATORIAIS (Coeficientes)		PESOS ESTIMADOS
VARIÁVEIS	F1	F2	F1	F2	
PRIVAGUA	0,921	0,121	<u>0,632</u>	-0,329	0,145
PRIVSANE	0,673	0,467	<u>0,288</u>	0,049	0,15
PRIVLIXO	0,819	0,429	<u>0,415</u>	-0,047	0,13
PRIVEDUC	0,269	0,902	-0,212	<u>0,567</u>	0,31
PRIVREND	0,271	0,914	-0,216	<u>0,575</u>	0,26
TOTAIS					1,00
% da Variância Explicada pelos dois fatores ortogonais	42,34	41,33	TOTAL	83,67%	

Fonte: Lemos, 2008.

Prosseguindo no tratamento das informações procede-se o teste de contraste estatístico de médias entre aquela observada nos 46 municípios maranhenses e a média estimada para os municípios dos Estados que atualmente já fazem parte do Semi-árido. São feitos os contrastes para testar médias do PIB per capita, IES e IDH.

Os testes estatísticos foram feitos através de análise de regressão simples, utilizando-se variável binária do tipo *dummy*. Estes testes têm resultados semelhantes àqueles apresentados pela análise da variância, com algumas vantagens de um ponto de vista estatístico. A principal delas é que não há a necessidade de o número de repetições serem idênticos para os grupos experimental e de controle, como se trata do presente estudo, onde não seria possível fazer o teste de contraste de média usando os procedimentos normais de Análise da Variância. As equações de definição para estes testes são resumidas no modelo a seguir:

$$Y_{ij} = \alpha + \beta D_{ij} + \epsilon_{ij};$$

Sendo Y_{ij} , qualquer uma das variáveis: IES, IDH ou PIB *per capita* do i -ésimo Estado e do j -ésimo município; α é o parâmetro linear, que estabelece a distância no eixo das ordenadas entre o Grupo Experimental e o Grupo de Controle; D_{ij} é a variável “dummy” que vale um (1) quando o município for do Maranhão (“grupo experimental”), e zero (0) quando o município pertencer a outro estado do “grupo de controle”; β é o parâmetro angular; ϵ_{ij} se constitui no termo de erro aleatório que, por hipótese, atende aos pressupostos usuais de ter soma zero, não ser auto-regressivo e ter variância constante.

A relação dos municípios que atualmente pertencem ao Semi-árido foi retirada do trabalho da Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME), 2005.

5. EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS NO ESTUDO

A definição do tipo de clima de uma região ou município é feita tomando-se como base o Índice de Aridez, que mede a relação entre a precipitação de chuvas e a evapotranspiração potencial. Esta definição, como se viu anteriormente, está baseada no trabalho de THORNTHWAITE (1948). Vale ressaltar que existem apenas informações para 15 dos 46 municípios maranhenses que se supõem pertencer ao Semi-árido. No entanto, como as condições edafo-climáticas desses 46 municípios são bastante semelhantes, acredita-se que os índices de aridez desses municípios devam estar em torno dos valores mostrados neste trabalho. Os limites de definição dos diferentes tipos de clima estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Definição dos Tipos de Clima, de Acordo com o Índice de Aridez

TIPO DE CLIMA	ÍNDICE DE ARIDEZ (IA)
Árido	$20 > IA$
Semi-árido	$20 < IA < 50$
Sub-úmido Seco	$50 < IA < 65$
Sub-úmido Úmido	$65 < IA < 100$
Úmido	$IA > 100$

Fonte: ONU, 2007.

Na Tabela 3 apresentam-se os Índices de Aridez (IA) estimados para os 15 dos 46 municípios do estado do Maranhão que se supõe terem características climáticas que os caracterizam como Semi-áridos.

Tabela 3: Índices de Aridez em 15 Municípios Maranhenses em que as Informações Estão Disponíveis

Município	Índice de Aridez (IA)
Barreirinhas	39
Benedito Leite	33
Brejo	32
Buriti Bravo	19
Caxias	34
Codó	37
Chapadinha	36
Colinas	15
Loreto	53
Matões	36
Santa Quitéria	41

Timbiras	39
Timon	31
Tutóia	44
Urbano Santos	34

Fonte: Laboratório de Climatologia da UEMA, 2005.

Como se depreende das evidências mostradas na Tabela 3, todos os municípios para os quais se dispõe de informações, com exceção de Buriti Bravo e Colinas, apresentam Índices de Aridez que os colocam na definição de clima Semi-árido. Buriti Bravo e Colinas apresentam Índices de Aridez que os colocam na faixa de clima árido. Deste resultado, depreende-se que a hipótese inicial deste estudo praticamente se confirma, ao menos para esses 15 municípios maranhenses. Contudo, como os demais 31 municípios, para os quais estabeleceu a hipótese de pertencerem ao Semi-árido, têm características de precipitação de chuvas e de evapotranspiração potencial semelhantes, acredita-se não se cometer erro grosseiro de inferência estatística, ao asseverar-se que esses municípios maranhenses apresentam Índices de Aridez bastante próximos dos observados na Tabela 3.

Comparação entre os Indicadores Econômicos e Sociais

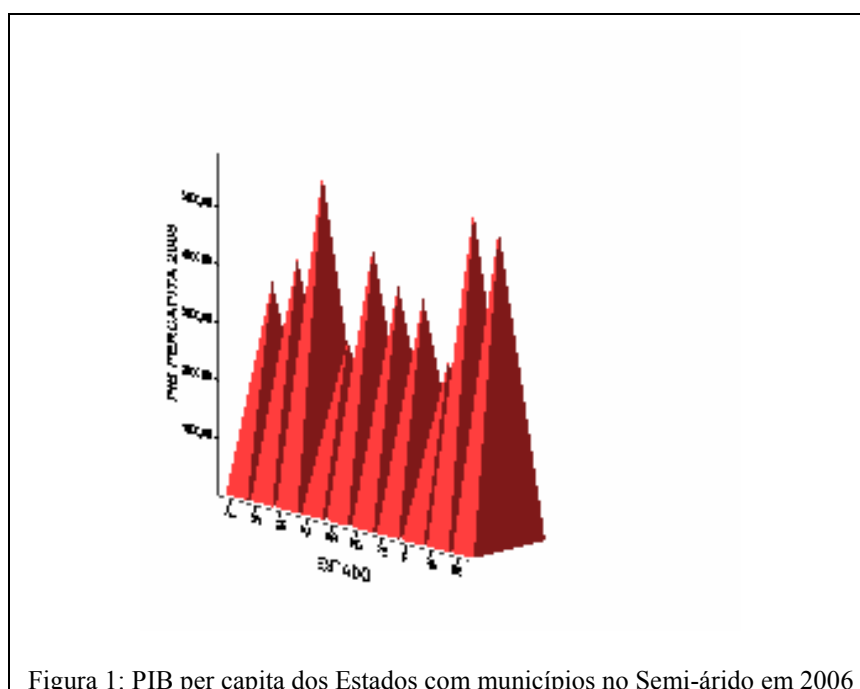
Os resultados encontrados nas comparações entre os indicadores econômicos e sociais dos 46 municípios maranhenses que apresentam características de Semi-árido comparativamente a todos os 1.290 municípios que se situam nos demais estados do Nordeste e em Minas Gerais, estão disponíveis na Tabela 4 e na Figura 1. Estas sínteses mostram que, no indicador de PIB médio em valores de 2006, os 46 municípios maranhenses apresentam o menor valor médio (R\$ 2.881,45). Este valor médio representa 62,4% do PIB médio estimado para os 1.290 municípios atualmente já identificados como pertencentes ao Semi-árido dos demais Estados do Nordeste, incluindo-se a parte de Minas Gerais. De fato, a média estimada para esses municípios é de R\$ 4.621,33.

Outra informação importante que a Tabela 4 mostra é que, quando os municípios maranhenses são computados entre os municípios do Semi-árido, a média do PIB *per capita* anual cai para R\$ 4.546,72, em contrapartida com o valor médio de R\$ 4.621,33 que ocorre quando os 46 municípios maranhenses são retirados do agregado. Na Tabela 5, estão identificados os municípios dos estados do Semi-árido que apresentam os valores extremos de PIB em 2004, IDH em 2000, e IES em 2000.

Tabela 4: Síntese dos Indicadores Econômicos e Sociais dos Municípios dos Estados do Semi-árido do Nordeste, Incluindo os Municípios Maranhenses

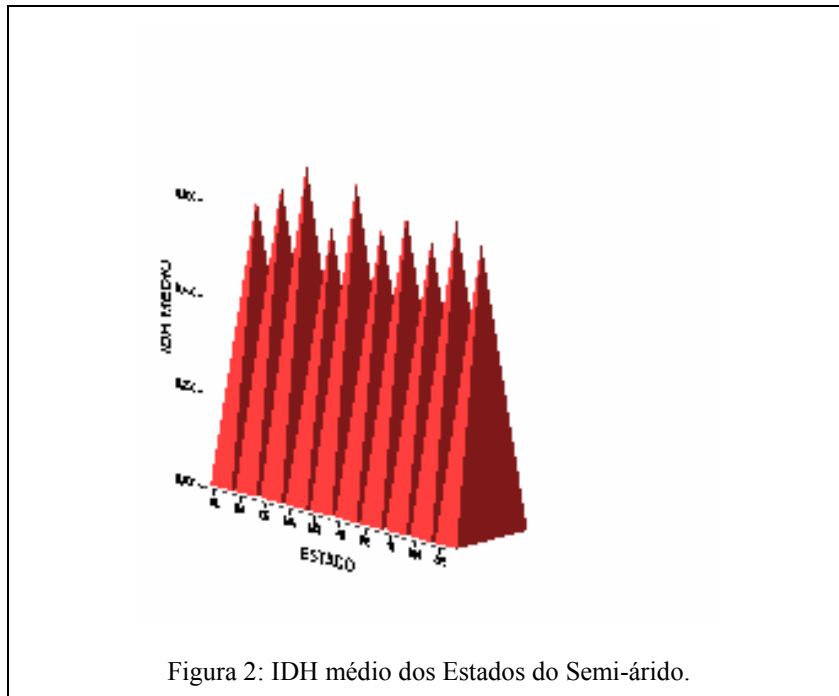
Estado	Total Mun. Semi-árido	População Total no Semi-árido	PIB <i>per capita</i> 2006	IDH Médio 2000	IES Médio 2000	Valor Mínimo PIB <i>per capita</i> 2004	Valor Máximo PIB <i>per capita</i> 2004	Valor Mínimo IDH em 2000	Valor Máximo IDH em 2000	Valor Mínimo IES em 2000	Valor Máximo IES em 2000
MA	46	1299877	2881,45	0,570	58,04	1597,09	4711,18	0,486	0,655	43,09	80,85
PI	138	1382891	2978,75	0,600	53,69	1368,35	11674,53	0,423	0,684	35,02	78,48
CE	181	8189843	5643,77	0,690	42,29	1782,10	16629,74	0,551	0,786	20,21	79,22
RN	152	1921545	5683,76	0,654	43,72	2387,44	50524,16	0,544	0,756	29,09	70,38
PB	200	2431770	4062,45	0,600	44,52	2191,20	10803,52	0,494	0,721	23,38	73,28
PE	132	3793961	3945,08	0,640	47,37	1923,73	13381,96	0,467	0,747	28,66	81,29
AL	51	1040473	3560,68	0,590	55,95	1697,08	15398,80	0,479	0,666	39,84	75,80
SE	47	933510	5480,43	0,616	47,54	3096,26	46313,01	0,536	0,684	32,09	65,89
BA	282	7407790	4092,45	0,635	48,05	1465,10	16703,52	0,521	0,740	26,93	75,08
MG	107	1912938	4621,48	0,680	40,33	1874,23	17424,38	0,568	0,783	18,83	69,21
TOTAL Incluindo Maranhão	1.336	30314598	4546,72	0,644	46,38	1368,35	46313,01	0,423	0,783	18,83	80,85
TOTAL Sem Incluir Maranhão	1.290	29014721	4621,33	0,648	45,85	1368,35	46313,01	0,423	0,783	18,83	80,85

Fontes: Censo Demográfico de 2000; PNUD, 2002; FUNCEME, 2005; LEMOS, 2008; PIB *per capita* 2006; IBGE, 2006.



No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios do Semi-árido do Maranhão, em contraponto com os municípios do Semi-árido dos demais estados, observa-se que a amplitude de variação é de 0,423 no município de

Alegrete do Piauí (o menor IDH), e o maior IDH está no município de Fortaleza, capital do Ceará, cuja magnitude é de 0,783. Por outro lado, observa-se que entre os municípios do Semi-árido maranhense fica o segundo município com o menor IDH. Este município, cujo IDH em 2000 era de 0,486, chama-se Araiões e está situado na microrregião do Baixo Parnaíba que, juntamente com Lençóis-Munim, se constituem nas duas microrregiões mais pobres do Maranhão. Nessas duas microrregiões se concentra grande parte dos municípios maranhenses com características de Semi-árido. Também se observa que o IDH médio dos 46 municípios maranhenses (0,570) é menor do que as médias encontradas em todos os demais Estados. Além disso, este valor médio do IDH dos municípios do Semi-árido maranhense é menor do que a média observada considerando-se todos os outros municípios do Semi-árido sem a participação dos municípios maranhenses, cujo valor é 0,648. Quando o IDH dos municípios maranhenses é colocado no conjunto, observa-se que a média geral cai para 0,644. Este é outro indicio de que, também por este indicador, os municípios maranhenses estão em desvantagem em relação ao conjunto de municípios de cada um dos estados isoladamente e de todos eles, computados de forma agregada. Na Figura 2, ilustram-se os diferenciais de IDH dos estados que compõem o Semi-árido Brasileiro.



No que concerne ao Índice de Exclusão Social, observa-se que a amplitude varia de 18,83% da população excluída, em Montes Claros, Minas Gerais, a 80,85% de excluídos em Belágua, município que fica na região dos Lençóis-Munim, no Estado do Maranhão. Além disso, o percentual médio de exclusão social nos 46 municípios do

três modelos estimados, observa-se que houve uma elevada significância estatística, com uma ligeira ressalva para o primeiro modelo (PIB *per capita*), em que o coeficiente de regressão associado à variável binária apenas foi significativamente diferente de zero ao nível de 12,5%. Nos demais, o nível de erro foi praticamente nulo. Além disso, os sinais associados aos coeficientes foram todos os esperados. Assim, esperava-se coeficiente negativo para o regressor associado ao PIB *per capita*, pois isso demonstra que o PIB médio dos municípios do “grupo de controle” era superior àquele associado ao “grupo experimental”, ou seja, dos municípios do Semi-árido maranhense. No que concerne ao IDH, a interpretação é a mesma. O IDH dos municípios do “grupo de controle”, que se constituem nos municípios já catalogados como pertencentes ao Semi-árido, por hipótese deve ser maior do que a média do IDH dos municípios do “grupo experimental”, por esta razão o sinal esperado associado ao coeficiente da variável *dummy* também deveria ser negativo neste caso. Este comportamento se verifica nas evidências apresentadas na Tabela 5.

TABELA 5: Resultados Encontrados na Estimação dos Parâmetros das Equações de Regressão onde se comparam os PIB *per capita*, os IDH e os IES, tendo os Municípios Maranhenses como Grupo Experimental e os demais Municípios como Grupo de Controle.

Comparação dos PIB <i>per capita</i>, em valores de 2004				
Variáveis	Coefficientes	Desvio-Padrão	Estatística “t”	Nível de Significância
Constante	2.905,541	96,240	30,191	0,000
<i>Dummy</i>	-796,164	518,657	-1,535	0,125
Equação Estimada: PIB2004 = 2905,541 – 796,164 <i>Dummy</i>				
Comparação dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Valores de 2000				
Variáveis	Coefficientes	Desvio-Padrão	Estatística “t”	Nível de Significância
Constante	0,612	0,001	446,831	0,000
<i>Dummy</i>	- 0,05284	0,007	-7,165	0,000
Equação Estimada: IDH2000 = 0,612 – 0,05284 <i>Dummy</i>				
Comparação dos Índices de Exclusão Social (IES). Valores de 2000.				
Variáveis	Coefficientes	Desvio Padrão	Estatística “t”	Nível de Significância
Constante	57,530	0,258	222,917	0,000
<i>Dummy</i>	9,657	1,391	6,940	0,000
Equação Estimada: IES₂₀₀₀ = 57,53 + 9,657 <i>Dummy</i>				

Fontes: Valores estimados a partir dos dados do Censo Demográfico de 2000; do IPEA/PNUD, 2000; e do IBGE, 2006.

Observa-se que o padrão de exclusão social dos municípios do “grupo experimental” (municípios maranhenses) é, em média, menor do que aquele observado para o “grupo de controle”. Esta característica técnica é captada no sinal positivo

associado ao regressor associado à variável *dummy* colocada neste modelo. Assim, os resultados apresentados na Tabela 5 corroboram com a assertiva de que, tecnicamente, existem 46 municípios maranhenses que possuem as características do Semi-árido brasileiro. Sob os pontos de analisados no estudo parece que as evidências não suscitam mais quaisquer dúvidas nesta direção.

6. CONCLUSÕES

Este estudo objetivou testar a hipótese de que, ao menos, 46 municípios maranhenses apresentam características que os podem qualificar como pertencentes às regiões com Clima de Semi-árido, tal como definido na literatura especializada. Para tanto, estimou-se o Índice de Aridez para 15 desses 46 municípios do grupo para os quais se estabeleceu a hipótese de que podem ser caracterizados como pertencentes ao Semi-árido brasileiro. Vale ressaltar que a estimativa para apenas 15 municípios se deu por falta de informações que viabilizassem a estimação do índice para os demais 31 municípios. No entanto, devido à proximidade geográfica dos municípios, supõe-se sem grande margens de cometer erros, embora não se possa aferir que as condições de clima, desses 46 municípios são equivalentes, haja vista que o são em termos de cobertura vegetal e solos. Se esta assertiva for possível, depreende-se através das evidências encontradas no estudo que provavelmente os 46 municípios maranhenses podem ser caracterizados como possuindo clima de Semi-árido.

Como existe uma interface entre pobreza, exclusão social e clima árido, Semi-árido e sub-úmido seco, buscou-se a comparação de indicadores econômicos e sociais dos 46 municípios maranhenses que foram comparados com todos os demais municípios situados nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, que estão já caracterizados como pertencentes ao Semi-árido brasileiro. As evidências encontradas nesta mostram que todos os indicadores sociais e econômicos dos 46 municípios maranhenses, quando consolidados nas respectivas médias ponderadas pelas populações, são piores do que os observados nos municípios dos demais Estados já catalogados como pertencentes ao Semi-árido brasileiro. Além disso, nesses 46 municípios, estão situados aqueles cujos indicadores sociais e econômicos os posicionam como aqueles de situações mais difíceis, em todo o contexto do Semi-árido sob investigação neste estudo. Com base nestas constatações, tem-se a convicção de que os 46 municípios maranhenses

estudados e apresentados em anexo a este estudo apresentam, de fato, características que os credenciam a fazerem parte do Semi-árido brasileiro.

Conclui-se finalmente que o fato dos municípios dos outros estados estarem sendo beneficiados com as ações de políticas públicas justamente por já serem reconhecidos como pertencentes ao Semi-árido pode ser uma das causas responsáveis pelos diferenciais para melhor dos seus indicadores sociais e econômicos em relação àqueles observados nos 46 municípios maranhenses. Este fato também sinaliza e corrobora com a importância da inclusão do Maranhão no Semi-árido brasileiro.

7. REFERÊNCIAS

ADENE: AGENCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Pesquisa na pagina <http://www.adene.gov.br> no dia 6/2/2007.

ATKINSON, A. B. On the Measurement of Poverty. **Econometrica**, Evanston, IL, 55, (2), .25-40. Jan /Mar 1989.

BIE, S. W. **Dry land degradation measurement technique**. Washington, D.C. :The World Bank. 1990. 75p

CAMARGO, A P.; CAMARGO, M.B.P. Uma Revisão da Evapotranspiração Potencial. **Bragantia**, Campinas, 59(2), 125-137, 2000.

DALY, H. E. Elements for environmental economics. In: CONSTANZA, R. **Ecological economics**. Columbia: Columbia University, 1989. p. 32-46.

FUNCEME, Proposta de Dimensionamento do Semi-árido Brasileiro, Fortaleza. Banco do Nordeste, 2005.107p.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT. New York: United Nations Development Program. 1997. 235p.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT, New York. United Nations Development Program. 2006. 422 p.

IBGE. **Censo Demográfico de 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios em 2006**, Rio de Janeiro. 2008.

LEMOS, J.J.S. **Mapa da Exclusão Social no Brasil: Radiografia de um País Assimetricamente Pobre**, Fortaleza. Banco do Nordeste do Brasil. 2005. 234 p.

NELSON, R. **Dryland management**. Washington, D.C. World Bank Technical Paper , 116. 1990. 54 p.

PROJETO ARIDAS. **A Strategy for sustainable development in Brazil's northeast**. Brasilia: D.F. IESEA. 1995. 220 p.

REED, D.; SHENG, F. **Macroeconomic policies: poverty and environment.** Washington D.C: World Fund of Nature. 1996. 25p.

THORNTHWAITE, C.W. An Approach toward a rational classification of climate. *Geográfico* 38(1), 55-94. 1948.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa, UFV, Imp. Univ. 1991. 449p.

MUNICÍPIOS MARANHENSES COM CARACTERÍSTICAS DO SEMI-ÁRIDO

Município	População	PIB Per Capta em 2006 (R\$)	IDH 2006	IES 2006	PRIVAGUA Falta ajustar para 2006	PRIVSANE Falta ajustar para 2006	PRIVLIXO Falta ajustar para 2006	PRIVEDUC Falta ajustar para 2006	PRIVREND Falta ajustar para 2006
Afonso Cunha	4754,00	2613,87	0,558	74,37	83,98	96,13	99,37	39,20	86,09
Água Doce Maranhão	9826,00	2342,14	0,529	73,47	83,70	91,92	99,90	39,50	84,56
Aldeias Altas	18315,00	2332,56	0,550	73,53	78,27	94,12	88,30	46,40	84,16
Anapurus	10303,00	4236,06	0,592	64,75	58,77	85,23	98,86	35,90	73,81
Araioses	35212,00	2443,93	0,486	74,05	78,44	95,13	90,19	45,30	85,84
Barão do Grajaú	16716,00	2185,18	0,631	61,42	50,34	98,11	72,19	30,60	78,18
Barreirinhas	45804,00	2183,97	0,552	67,97	75,31	99,83	82,03	38,60	73,87
Belágua	5409,00	3803,24	0,495	80,85	98,81	97,94	99,67	49,60	88,96
Benedito Leite	5590,00	2278,83	0,595	61,77	36,98	89,50	98,72	30,60	78,53
Brejo	30073,00	2975,94	0,552	67,52	65,88	81,59	96,82	36,00	83,29
Buriti	25065,00	2884,54	0,552	71,89	79,33	96,45	96,18	36,20	84,19
Buriti Bravo	21671,00	2333,70	0,583	66,79	51,42	99,56	93,63	35,20	81,05
Caxias	144387,0	4711,18	0,614	51,47	33,30	68,45	56,70	31,90	72,57
Chapadinha	64618,00	3166,00	0,588	64,23	61,08	82,33	84,43	34,20	81,36
Codó	115098,0	3633,67	0,558	53,99	33,17	78,12	48,37	38,00	73,73
Coelho Neto	44095,00	3310,14	0,588	55,07	41,46	72,34	55,26	32,30	79,78
Colinas	40836,00	2494,79	0,563	64,89	69,30	86,43	80,63	36,60	76,05
Duque Bacelar	10798,00	1883,35	0,540	73,32	71,03	92,26	99,89	45,20	84,08
Humberto de Campos	22149,00	2210,08	0,569	70,07	85,43	95,48	95,48	28,20	84,29
Lagoa do Mato	10155,00	2298,81	0,550	73,21	82,08	99,95	100,00	37,20	82,66
Loreto	10437,00	3585,23	0,603	57,28	61,39	93,76	77,60	27,30	60,03
Magalhães Almeida	14149,00	2230,14	0,547	66,58	46,38	99,55	84,89	37,80	84,31
Mata Roma	12680,00	3296,92	0,567	65,19	50,32	88,13	90,38	35,50	83,22
Matões	27257,00	1852,42	0,567	71,14	66,81	94,20	97,20	41,50	82,78
Milagres do MA	7510,00	3180,31	0,563	75,84	99,90	99,90	96,14	37,40	84,46
Morros	15865,00	1746,88	0,561	71,08	69,89	99,53	99,82	35,30	83,90
Nina Rodrigues	8874,00	2471,28	0,550	67,80	63,35	80,37	97,20	34,40	88,11
Paraibano	19390,00	2178,05	0,592	58,28	24,43	98,71	70,44	33,70	77,47
Parnarama	33309,00	1909,49	0,558	69,80	63,82	91,14	89,68	42,40	83,73
Passagem Franca	15301,00	2090,80	0,545	68,62	53,47	99,74	95,96	39,40	80,61
Paulino Neves	12201,00	2104,79	0,508	76,65	99,80	87,08	99,95	42,60	86,72
Primeira Cruz	12545,00	1840,60	0,556	61,53	90,78	88,59	94,97	2,60	83,31
Santa Quitéria do MA	32633,03	1597,09	0,561	68,87	66,72	90,93	96,18	36,30	82,69
Santana do MA	11507,98	1799,59	0,488	77,27	99,81	98,32	99,38	48,10	76,58
Santo Amaro do MA	9721,00	1940,78	0,512	74,15	99,58	99,76	99,82	34,80	79,58
São Benedito Rio Preto	17466,00	2160,52	0,543	68,32	66,24	87,88	97,98	36,40	81,58
São Bernardo	26053,00	2077,92	0,538	67,16	57,43	89,73	86,70	35,50	87,69
São Francisco do MA	12807,00	1738,01	0,555	73,81	72,94	98,45	99,97	40,50	86,93
São João do Sóter	16755,00	2106,94	0,523	64,16	82,12	98,25	99,85	45,60	39,44
São João dos Patos	24064,00	2540,10	0,640	53,06	21,99	70,99	69,25	25,50	84,76
Sucupira do Riachão	4822,00	2412,15	0,605	66,84	47,57	99,90	100,00	33,50	82,02

Timbiras	28944,00	1679,78	0,524	69,82	59,86	91,74	83,33	44,80	85,97
Timom	146139,0	3239,92	0,655	43,09	18,69	47,28	49,19	23,20	74,71
Tutóia	45474,00	2038,04	0,538	70,19	72,38	99,26	93,11	37,50	80,03
Urbano Santos	17054,00	3021,70	0,556	68,30	74,27	87,74	95,98	34,70	80,12
Vargem Grande	36045,00	3060,99	0,544	71,09	60,94	99,17	90,29	42,90	84,85

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2000; IPEA/PNUD, 2000; Lemos, 2005; IBGE, 2006.