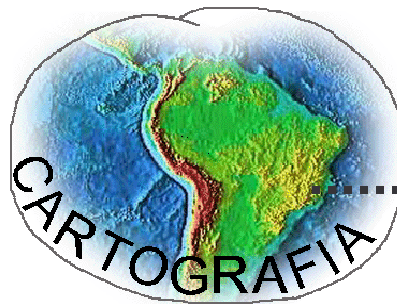


Marcio William Carvalho Farah

Aplicação do geoprocessamento na  
análise da distribuição geográfica  
do Índice de Desenvolvimento  
Humano Municipal a partir de  
dados secundários disponibilizados  
pelos órgãos oficiais do Brasil

VII Curso de Especialização em Geoprocessamento  
2004



UFMG  
Instituto de Geociências  
Departamento de Cartografia  
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte  
cartog@igc.ufmg.br

Marcio William Carvalho Farah

Aplicação do geoprocessamento na  
análise da distribuição geográfica do  
Índice de Desenvolvimento Humano  
Municipal a partir de dados secundários  
disponibilizados pelos órgãos oficiais do  
Brasil

Monografia apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de especialista em  
Geoprocessamento, Curso de Especialização  
em Geoprocessamento, Departamento de  
Cartografia, Instituto de Geociências,  
Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Profa. Karla Albuquerque de  
Vasconcelos Borges.

Belo Horizonte  
2004

Farah, Marcio William Carvalho

Aplicação do geoprocessamento na análise da distribuição geográfica do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal a partir de dados secundários disponibilizados pelos órgãos oficiais do Brasil / Marcio William, 2004.

x, 46f.: il.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais.  
Instituto de Geociências. Departamento de Cartografia, 2004.

Orientadora: Profa. Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges

1. Geoprocessamento 2. Índice de Desenvolvimento Humano 3. Dados secundários. I. Título.

*Para Leticia*

## **Agradecimentos**

Gostaria de registrar meus agradecimentos ao Sr. Milton Marques Nascimento, Diretor Presidente da Vox Populi, quem sugeriu que eu fizesse o curso de geoprocessamento e forneceu os recursos financeiros para realizá-lo.

Agradeço à Ludimila Calijorne, Diretora de Pesquisas de Mercado da Vox Populi, que promoveu as condições para a conclusão deste trabalho e estimulou o desenvolvimento do geoprocessamento na empresa.

À Professora Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges, minha orientadora nesta monografia, pela sua atenção e orientação e também pela amizade e tranquilidade no desenvolvimento do trabalho.

À Professora Ana Clara Mourão Moura, pelos comentários, sugestões e instruções no uso de análises matriciais.

Aos professores do Curso de Geoprocessamento, que me proporcionaram a oportunidade de compreender assuntos extremamente valiosos e importantes.

A Ramon Nunes Araújo, profissional experiente em geoprocessamento, colega e colaborador nas soluções encontradas nas parcerias acadêmicas e nos trabalhos profissionais.

A Kleber Adriano Pansanato, analista de pesquisas da Vox Populi, com quem pude discutir as questões estatísticas para este e outros trabalhos.

A Ronaldo Calijorne, analista de pesquisas da Vox Populi, pela colaboração no preparo dos dados para a realização deste e de outros trabalhos em geoprocessamento.

Ao Charles e ao Christian, monitores do curso que forneceram o suporte técnico/científico em inúmeros momentos.

Aos meus colegas de curso Alexandre Santiago, Paula Garcia, Gustavo Meyer, Cláudio Santos, Gustavo Godoy e Ricardo Peixoto, que espero que continuem a serem em muitos outros momentos daqui para frente.

*From the pain come the dream  
From the dream come the vision  
From the vision come the people  
From the people come the power  
From this power come the change*

*Fourteen Black Paintings*

Peter Gabriel

## Sumário

1	Introdução.....	1
2	Justificativa.....	4
3	Objetivos.....	5
3.1	Geral.....	5
3.2	Específicos .....	6
4	Revisão da Bibliografia .....	6
4.1	A Dimensão Educação.....	7
4.2	A Dimensão Longevidade.....	9
4.3	A Dimensão Renda .....	10
5	Materiais e Métodos .....	11
5.1	A Etapa Descritiva.....	12
5.2	A Etapa Analítica.....	13
6	Resultados.....	17
6.2	Mapas Analíticos .....	31
7	Discussão dos Resultados.....	40
8	Conclusões.....	44
9	Referências Bibliográficas.....	45

## Lista de tabelas

Tabela 1. Correlações entre IDH-M e respectivamente $IDH-M_{renda}$ , $IDH-M_{longevidade}$ e $IDH-M_{educação}$ .....	14
Tabela 2. Faixas de IDH-M com suas respectivas notas para utilização na análise matricial .....	14
Tabela 3. Médias aritméticas do IDH-M dos municípios, agrupadas pelos níveis de escolaridade dos prefeitos.....	15
Tabela 4. Correlações entre o Índice de Gini e os valores de de IDH-M.....	15
Tabela 5. Variação das médias do IDH-M de acordo com o partido político ao qual está filiado o prefeito. ....	16
Tabela 6. Categorias do IDH-M responsáveis pela elevação deste índice no território brasileiro em 2000 .....	39
Tabela 7. Categorias do IDH-M responsáveis pela diminuição deste índice no território brasileiro em 2000 .....	40



**Lista de mapas**

Mapa 1 – Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil .....	18
Mapa 2 – Dimensão renda do Índice de Desenvolvimento Humano .....	20
Mapa 3 – Dimensão educação do Índice de Desenvolvimento Humano .....	22
Mapa 4 – Dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano .....	24
Mapa 5 – Distribuição geográfica dos partidos políticos dos prefeitos no Brasil.....	25
Mapa 6 – Detalhamento da distribuição geográfica dos partidos políticos dos prefeitos no Brasil.....	26
Mapa 7 – Escolaridade dos prefeitos dos municípios brasileiros.....	28
Mapa 8 – Índice de Gini nos municípios brasileiros .....	30
Mapa 9 – Análise comparativa entre $IDH-M_{renda}$ , $IDH-M_{educação}$ e $IDH-M_{longevidade}$ .....	32
Mapa 10 – Análise comparativa entre IDH-M e escolaridade dos prefeitos .....	34
Mapa 11 – Análise comparativa entre IDH-M e partidos políticos no Brasil.....	36
Mapa 12 – Análise comparativa entre IDH-M e o Índice de Gini .....	38

## Resumo

Os dados sobre os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal no Brasil (IDH-M); disponibilizados pelas empresas governamentais foram pesquisados e organizados em um SIG, a partir do qual foram elaborados mapas temáticos para a descrição geral da situação dos municípios quanto aos indicadores que compõem o IDH-M (renda, educação e esperança de vida). Os dados coletados sobre os municípios foram do Censo de 2000, sobre os prefeitos e partidos foram da gestão 1996 a 2000; na expectativa de ser possível perceber alguma associação entre os quatro anos de gestão e a realidade em 2000. Após uma etapa descritiva dos dados foi feita uma etapa analítica com uso de análises matriciais, que permitiu a comparação das informações contidas nos mapas por meio da análise matricial (raster) com resultados na forma de mapas temáticos. Os resultados mostraram que os dados secundários são fontes coerentes para geoprocessamento porque permitem minimizar ou até dispensar o período de levantamento de dados primários. O IDH-M no Brasil mostrou que o desenvolvimento humano é mais elevado nas regiões sul e sudeste e reduz na medida em que se refere aos municípios das regiões nordeste e norte. O Índice de Gini aponta maior desigualdade social quanto mais próximo do oeste do estado do Amazonas. Portanto a distribuição da riqueza fica gradativamente melhor quanto mais os municípios se localizam a leste e a sul do Brasil. A longevidade relativamente alta é encontrada tanto nas áreas geográficas com IDH-M baixos quanto altos. A partir do estado de São Paulo há maior densidade de municípios com mais igualdade social e esta densidade aumenta quanto mais próximos estão da região leste do estado de Santa Catarina. A maior parte dos prefeitos da gestão 1996-2000 tinha curso superior - concluído ou não concluído - e os altos valores de IDH-M estão estatisticamente associados a esta escolaridade. Houve uma associação estatística entre partidos políticos e IDH-M sendo que o PFL, PTB, PMDB, PSDB, PDT e PT apresentaram aos seguintes valores de IDH-M: 0,68; 0,70; 0,71; 0,71; 0,72 e 0,74. Observa-se na análise matricial que estes resultados ocorrem na medida em que as gestões de prefeitos filiados a estes partidos tendem a se localizarem nas regiões sudeste e sul.

## 1 Introdução

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa cujos atributos tais como idéias, dados, ética, ciência e tecnologia foram dedicados a gerar informações de forma ágil e ao mesmo tempo com aprofundamento suficiente para criar conhecimento. A agilidade foi possível pela rapidez na mineração de dados secundários cuja coleta inicial foi feita com critérios rigorosos tais como os do Censo Brasileiro de 2000 feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e outros provenientes das bases de dados do Programa de Desenvolvimento das Américas – PNUD e do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA, entre outros. O tema básico escolhido foi a distribuição geográfica dos diferentes valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M, uma variação do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. O IDH é internacionalmente utilizado como referência do desenvolvimento social e humano por refletir a situação da longevidade, da renda e da escolaridade dos povos, em contrapartida às discussões puramente econômicas que utilizam como referência o Produto Interno Bruto – PIB, que reflete a riqueza gerada por uma sociedade em determinado período, mas não como ela contribui para o desenvolvimento e o bem-estar da população.

Os congressos e encontros de líderes nas duas últimas décadas com participação de vários países para fomentar a qualidade da vida, vêm contando com a presença de representantes de países em desenvolvimento como o Brasil, entre os signatários de seus documentos finais. Nestes documentos os países assumem compromissos de aplicar recursos humanos e financeiros para promover as melhorias internas que corroborem com os objetivos propostos numa dimensão mundial.

As divergências surgem no momento em que os países centrais propõem soluções para correção de problemas que exigem grandes esforços das nações em desenvolvimento para cumpri-las, notadamente quando se trata de investimentos públicos, visto que as reservas em geral são escassas e a reorientação de recursos para programas sociais encontra opositores de outros setores da economia. Além disso, a supremacia do neoliberalismo, da globalização da economia e das privatizações do setor público conduzem a um crescente aumento da participação estatal na elaboração da infra-estrutura de produção para assegurar a acumulação privada do capital e o lucro. Este crescimento da intervenção do

Estado na infra-estrutura de produção implica em aumentar ainda mais os gastos estatais cujos aumentos das receitas são sempre insuficientes para pagá-los, visto que os investimentos são públicos e os lucros, privados. Por isso há uma crise fiscal contínua do Estado.

Diante do ritmo lento de expansão da base econômica dos países em desenvolvimento juntamente com a ameaça do escasseamento de recursos naturais e da fragilidade das instituições para enfrentar os desafios, tornam-se necessários investimentos externos para o crescimento socioeconômico. Algumas vozes da economia sustentam que o apoio externo é imprescindível para o desenvolvimento social do Brasil, que foi desfavorecido por decorrência de décadas de relações comerciais desiguais com as nações ricas. Contribuiu para isso, o esgotamento de modelos sociopolíticos e econômicos predominantes no século XX, que por falta de reajustes, tornaram-se ecologicamente predatórios, socialmente perversos e politicamente injustos (CIMA, 1991).

A perplexidade dos povos diante dos problemas exige soluções a partir de novos estudos geopolíticos, com conteúdos transparentes e que levem em conta a multicausalidade das dinâmicas sociais. Entretanto, é tradicional que os principais tipos de respostas do Estado frente às crises e aos ajustes da economia sejam: (a) a redução dos benefícios sociais; (b) um aumento da necessidade do planejamento público com concentração do poder na economia e (c) um aumento da necessidade da racionalização do sistema, com maior exigência de produtividade e eficiência (Navarro, 1977).

Quanto ao item (a) acima, mesmo as potências mundiais como os Estados Unidos reduzem significativamente os investimentos sociais nas épocas de arrocho financeiro. Isto porque a premissa básica do Estado capitalista é o fomento e a manutenção da propriedade privada dos bens de produção, e, portanto cabe ao Estado primordialmente cuidar da saúde da economia porque uma economia sã proporciona todas as melhorias à vida das sociedades. Este paradigma resulta em uma contradição prática: quando o Estado está em crise, todos os esforços são concentrados para salvar a economia e isto implica em redução dos benefícios sociais justamente quando a sociedade mais necessita deles.

O antagonismo entre capital e investimentos sociais existe sob a óptica do paradigma individualista, quando o lucro é sinônimo de concentração de capital privado. Neste aspecto o Estado e a administração pública requerem uma profunda reorientação conceitual, com a transferência do foco individualista para o coletivo na definição do macro-planejamento.

Tomando a Saúde Pública como amplo campo de debate para a socioeconomia e política, diversos pesquisadores vêm publicando trabalhos em Saúde Pública e Epidemiologia nos últimos 40 anos no Brasil, mostrando entre outras coisas que no momento em que o setor produtivo é ameaçado pelo absenteísmo ao trabalho por motivos de saúde dos trabalhadores, a enfermidade em questão é eleita como atenção da Saúde Pública. Assim foi notadamente com a esquistossomose entre os produtores de café no Brasil, com a leishmaniose e a malária nas construções de usinas hidroelétricas e nas aberturas de estradas e mais recentemente com a Dengue nos grandes centros urbanos. As ações de controle destas doenças foram de caráter curativo e descontextualizado da realidade socioeconômica local porque se prezou pela cura dos doentes basicamente por quimioterapia e não se levou em conta a reincidência de casos devido à precariedade da vida das populações afetadas. Por este motivo estas doenças são tecnicamente chamadas de *man made diseases* ou doenças produzidas pelo homem. Por outro lado, o investimento em saneamento básico, na qualidade das habitações e no desenvolvimento humano reduz o absenteísmo ao trabalho e à escola e também minimiza os gastos pessoais e públicos com a cura de doenças, o que reflete significativamente na elevação do IDH e do PIB. Portanto, do ponto de vista do coletivo não há oposição entre o desenvolvimento social e humano e geração de lucro.

O macro-planejamento orientado para a coletividade, dada a amplitude geográfica do Brasil, o tamanho da população e as diferenças culturais, sociopolíticas e econômicas entre as regiões, necessita que as tomadas de decisões sejam apoiadas por sistemas de informação geoprocessados como um dos seus pilares metodológicos, ou seja, amplas bases de dados, gerenciadas por Sistemas de Informações Geográficas (SIG). O objetivo é compreender a realidade nos diferentes espaços geopolíticos e encontrar soluções contextualizadas localmente.

## 2 Justificativa

Para as tomadas de decisões sobre as ações de desenvolvimento humano no Brasil, os administradores públicos e planejadores interessados em obter informações rápidas e localizadas espacialmente, devem utilizar os Sistemas de Informações Geográficas – SIG, com dados levantados pelas instituições governamentais tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o DATASUS, o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA, a Fundação João Pinheiro entre outras. Estas instituições fornecem os “dados secundários”, assim chamados porque são utilizados pelos usuários para fins diferentes daqueles que a instituição que os coletou tinha por objetivo.

A mineração permanente e sistemática de bases de dados secundários (*data mining*) e o geoprocessamento descritivo<sup>1</sup> e analítico<sup>2</sup> com apresentações na forma de mapas temáticos, proporcionam êxito nas tomadas de decisões na administração pública a partir da compreensão das relações dinâmicas e multicausais que compõem a realidade. Malhotra (2001) cita as vantagens do uso de dados secundários:

“Os dados secundários são de acesso fácil, relativamente pouco dispendiosos e de obtenção rápida. Alguns dados secundários como os fornecidos pelo *U.S. Bureau of the Census*, estão disponíveis a respeito de assuntos para os quais não será viável para uma empresa coletar dados primários.”

Com o surgimento da Internet - a rede mundial de computadores - a democratização dos dados de diversas fontes do mundo tornou-se uma realidade e o seu acesso e uso significa a inserção dos indivíduos e corporações num novo modelo de consumo e planejamento. Surgiu então o conceito de “inclusão digital” que expressa o amplo acesso dos cidadãos ao uso e intercâmbio de dados e informações. Esta realidade já era uma tendência nos anos 80 quando os países centrais gradativamente substituíram seus parques industriais tradicionais por indústrias de Tecnologia da Informação (TI). Seus cidadãos não somente têm maior acesso à informação, mas também produzem informações com uso crescente do geoprocessamento. O “Índice de Centralidade” (Próspero, 2003) expressa o grau de democratização da informação e o quanto um país utiliza a tecnologia da informação:

---

<sup>1</sup> É o cenário das áreas em estudo elaborado por uma leitura direta dos dados coletados.

<sup>2</sup> É o resultado das correlações, comparações, cruzamentos e outras análises feitas dos dados descritivos e objetiva a geração de novas informações para otimizar o processo de tomadas de decisões.

Índice de Centralidade = número de microprocessadores x número de conectores telefônicos + número de "produtores de conteúdos" (estúdios de cinema/TV, agências de notícias, criadores de moda, etc.)

A integração de informações pela inclusão digital; a aquisição de dados secundários provenientes de instituições confiáveis e seu geoprocessamento descritivo e analítico pelos SIG contribuem para a geração de paradigmas que fortaleçam as relações democráticas entre os atores sociais comprometidos com a promoção do desenvolvimento humano.

Várias empresas governamentais no Brasil coletam dados e elaboram índices que podem ser utilizados para o planejamento de ações em diversos setores. A Fundação João Pinheiro - FJP, em parceria com o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, elaboraram o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Este índice foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB *per capita*). O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano máximo). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; países com IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

A pertinência destes índices na expressão da realidade municipal justifica a utilidade da análise de suas distribuições no espaço geográfico, bem como suas interações com outras variáveis para a verificação das áreas onde há maior necessidade de atenção administrativa.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Geral**

Fazer um estudo de caso com geoprocessamento de dados secundários disponíveis pelo IBGE, pela FJP /IPEA/PNUD e pelo Tribunal Superior Eleitoral - TSE, para descrever e analisar a distribuição espacial do IDH-M, e das suas três dimensões, o  $IDH-M_{renda}$ ,  $IDH-M_{educação}$ ,  $IDH-M_{longevidade}$  no Brasil, levando em conta a escolaridade dos prefeitos da gestão de 1996 a 2000, e os partidos políticos aos quais estavam filiados. Pretende-se testar

a utilização de um SIG com dados secundários referentes ao IDH-M e seus componentes para auxiliar a definição de políticas públicas a partir da verificação das necessidades de intervenção para solucionar ou mitigar problemas e elevar o valor do IDH-M nos municípios.

### **3.2 Específicos**

Para o propósito do estudo de caso descrito em objetivos gerais, deve-se:

- 3.2.1 verificar isoladamente as distribuições espaciais das dimensões que compõem o IDH-M para identificar as influências de cada uma no índice total e identificar em qual deles é necessário investir para proporcionar a elevação do valor do IDH-M.
- 3.2.2 comparar os partidos dos prefeitos que administraram os municípios no período de 1996 a 2000 com os valores do IDH-M do município para verificar possíveis associações entre a gestão de determinado partido e o IDH-M encontrado no município.
- 3.2.3 verificar se os dados secundários disponíveis pelos órgãos estatais do Brasil, são adequados para a sua utilização em estudos de geoprocessamento, levando-se em conta o volume a amplitude e a precisão.

## **4 Revisão da Bibliografia**

O conceito de Desenvolvimento Humano é a base do Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2004b), publicado anualmente, e também do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Segundo a Secretaria Executiva de Saúde Pública do Pará – SESPA - o objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Parte-se do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade



da vida humana. O IDH foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula em escolas), longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda (PIB *per capita*).

Segundo o PNUD (2004a) o Brasil encontra-se em 72º lugar na classificação mundial do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH - da qual fazem parte 177 países e territórios. O IDH do Brasil é de 0,75 que fica na faixa “médio-superior” da escala. O IDH é obtido pela média aritmética simples de três subíndices, referentes a Longevidade ( $IDH_{\text{longevidade}}$ ), Educação ( $IDH_{\text{educação}}$ ) e Renda ( $IDH_{\text{renda}}$ ).

O Brasil é o país que mais conquistou na classificação do IDH desde 1975 com 16 pontos ganhos ao longo de 26 anos (PNUD, 2003). Mesmo com um baixo crescimento da renda *per capita*, que entre 1975 e 2001 obteve um aumento de 0,8% ano. A Secretaria do Estado do Planejamento e Coordenação Geral do Paraná propõe uma distribuição mais detalhada das faixas do IDH, uma vez que com o aumento deste índice em diversas cidades daquele estado, as diferenças entre um município e outro ficaram mais sutis (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, 2004). As faixas primeiramente atribuídas ao IDH eram: 0 a 0,499 desenvolvimento humano baixo; 0,500 a 0,799 desenvolvimento humano médio e 0,800 a 1,00 desenvolvimento humano alto. A divisão proposta do IDH foi: 0 a 0,299 desenvolvimento humano muito baixo; 0,300 a 0,499 desenvolvimento humano baixo; 0,500 a 0,649 médio desenvolvimento humano; 0,650 a 0,799 desenvolvimento humano médio superior e 0,800 a 1,000 desenvolvimento humano superior.

#### **4.1 A Dimensão Educação**

A taxa de matrícula é um indicador preciso para medir o acesso à educação em grandes sociedades. Já nas cidades menores este indicador é menos eficaz porque os estudantes podem morar em uma cidade e estudar em outra. Neste caso, o indicador “frequência à escola” é mais indicado, notadamente porque é baseado em dados censitários.

O outro componente da dimensão educação do IDH, é o percentual de alfabetizados maiores de 15 anos. Esta definição é baseada no direito constitucional de que todo cidadão tem direito às oito séries do ensino fundamental, que pelo calendário normal se encerra aos 14 anos. A partir daí se espera que este indivíduo seja capaz de ler e escrever um bilhete simples. Daí a opção de medir esta capacidade na população de 15 anos de idade ou mais. A taxa de alfabetização é medida pela divisão do total de alfabetizados maiores de 15 anos pela população total de mais de 15 anos de idade no município pesquisado.

O cálculo do IDH-M<sub>educação</sub> considera dois componentes:

- (a) a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade, com peso 2
- (b) taxa bruta de frequência à escola, com peso 1.

A taxa de alfabetização resulta do o número de pessoas do município com mais de 15 anos de idade capazes de ler e escrever um bilhete simples (ou seja, adultos alfabetizados) dividido pelo número total de pessoas com mais de 15 anos de idade residentes no município. O segundo indicador resulta de uma conta simples: o somatório do número de indivíduos residentes no município que estão freqüentando a escola<sup>3</sup> independentemente da idade, dividido pela população residente no município na faixa etária de 7 a 22 anos de idade.

Pelo calendário do Ministério da Educação, aos 7 anos uma criança deve iniciar o primeiro ciclo do ensino fundamental. Aos 15 anos, o jovem deve ingressar na primeira série do ensino médio, e, aos 22 anos, concluir o ensino superior. Esse calendário indica que a maioria da população deveria estar envolvida no processo de aprendizado entre as idades de 7 e 22 anos. Por isso, ao se avaliar o acesso das pessoas ao conhecimento, divide-se o total de alunos nos três níveis de ensino pela população total dessa faixa etária. A esse indicador se dá o nome de taxa bruta de frequência escolar.

Se considerarmos que as taxas de alfabetização e de frequência já variam entre 0 e 1 (0% a 100%), torna-se desnecessário "convertê-las" em um índice, como nas dimensões saúde e renda. É preciso apenas aplicar os pesos de cada indicador para se chegar a uma média.

---

<sup>3</sup>Alunos matriculados nos cursos fundamental, médio e superior, inclusive os cursos supletivos de primeiro e de segundo graus, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária. Apenas classes especiais de alfabetização são descartadas para efeito do cálculo.

Se o município em questão tem uma taxa bruta de frequência à escola igual a 85% e uma taxa de alfabetização de 91%, o cálculo será assim:

$$[0,85 + (2 \times 0,91)] / 3 \Rightarrow (0,85 + 1,82) / 3 \Rightarrow 2,67 / 3 = 0,89.$$

Logo, o  $IDH-M_{\text{educação}}$  do município será 0,89.

## 4.2 A Dimensão Longevidade

A dimensão longevidade mostra qual a média de anos que a população nascida em uma determinada localidade e ano devem viver, desde que as condições de mortalidade se mantenham constantes. Este indicador é inversamente proporcional à mortalidade. O indicador de longevidade sintetiza as condições de saúde e salubridade local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local (Secretaria Executiva de Saúde Pública – SESPA, 2004).

A base do cálculo do  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  são as perguntas do Censo sobre o número de filhos nascidos vivos e o número de filhos ainda vivos na data em que o Censo foi feito. Aplica-se, então, uma equação que transforma essas proporções em probabilidade de morte. A próxima etapa é transformar essas probabilidades em tábuas de vida, de onde é extraída a esperança de vida ao nascer.

Para transformar esse número de anos em um índice, usa-se como parâmetro máximo de longevidade, 85 anos, e, como parâmetro mínimo, 25 anos. Assim, se o município em questão tem uma esperança de vida ao nascer de 70 anos, seu  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  será:

$$(70 - 25) / (85 - 25) \Rightarrow 45 / 60 \Rightarrow IDH-M_{\text{longevidade}} = 0,750.$$

Logo, o  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  do município será 0,750.

---

### 4.3 A Dimensão Renda

O Produto Interno Bruto (PIB) de um país é o valor agregado de toda a produção de todos os bens e serviços ao longo do um ano dentro de suas fronteiras. O PIB *per capita* é a divisão deste valor pela população de um país.

A renda média municipal *per capita* indica a renda média dos indivíduos residentes no município expressa em reais, pela cotação do dia 1 agosto de 2000. Os valores são extraídos do questionário da amostra do Censo. A partir da pesquisa do IBGE soma-se todo tipo de renda obtida pelos moradores daquele município (inclusive salários, pensões, aposentadorias e transferências governamentais, entre outros). E a somatória é dividida pelo número total de habitantes do município. O resultado é a renda municipal *per capita*.

Para transformar a renda municipal *per capita* em um índice é feita uma série de cálculos. Primeiro convertem-se os valores anuais máximo e mínimo expressos em dólar PPC (Paridade do Poder de Compra), adotados nos relatórios internacionais do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (US\$ PPC 40.000,00 e US\$ PPC 100,00, respectivamente), em valores mensais expressos em reais: R\$ 1.560,17 e R\$ 3,90.

Em seguida, são calculados os logaritmos da renda média municipal *per capita* e dos limites máximo e mínimo de referência. O logaritmo é usado porque ele expressa melhor o fato de que um acréscimo de renda para os mais pobres é proporcionalmente mais relevante do que para os mais ricos. Ou seja: R\$ 10,00 a mais por mês para quem ganha R\$ 100,00 proporciona um maior retorno em bem-estar do que R\$ 10,00 para quem ganha R\$ 10.000,00.

Finalmente, para se chegar ao índice de renda municipal (IDH-M<sub>renda</sub>) aplica-se a fórmula a seguir:  $IDH-M_{renda} = (\log \text{ de renda média municipal } per \text{ capita} - \log \text{ do valor de referência mínimo}) / (\log \text{ do valor de referência máximo} - \log \text{ do valor de referência mínimo})$ . Para um município com renda municipal *per capita* de R\$ 827,35, o cálculo ficaria assim:

$$IDH-M_{renda} = (\log R\$ 827,35 - \log R\$ 3,90) / (\log R\$ 1.560,17 - \log R\$ 3,90) \Rightarrow IDH-M_{renda} = 0,894.$$

**IDH-M:** Calculados os índices específicos de cada um dos três parâmetros analisados:  $IDH-M_{\text{educação}}$  para a educação,  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  para a saúde (longevidade), e  $IDH-M_{\text{renda}}$  para a renda, são determinados os valores de referência mínimo e máximo de cada categoria, que serão equivalentes a 0 e 1, respectivamente, no cálculo do IDH-M. Os sub-índices de cada município serão valores proporcionais dentro dessa escala: quanto melhor o desempenho municipal naquela dimensão, mais próximo o seu índice estará de 1. O IDH-M de cada município é a média aritmética desses três índices específicos: somam-se os valores e divide-se o resultado por três ( $IDH-M_{\text{educação}} + IDH-M_{\text{longevidade}} + IDH-M_{\text{renda}} / 3$ ).

Assim, o  $IDH-M_{\text{educação}}$  de um município é dado pela fórmula ( $2A+F/3$ ). Para o cálculo do  $IDH-M_{\text{longevidade}}$ , determina-se a expectativa de vida ao nascer no município (E) e usa-se a fórmula  $IDH-M_{\text{longevidade}} = (R-25/60)$ . Finalmente, para se calcular o  $IDH-M_{\text{renda}}$ , determina-se a renda municipal *per capita* (R) e, em seguida, aplica-se a fórmula:  $IDH-M_{\text{renda}} = \log_{10}(R/3,9)/2,6$ . Essas equações foram ajustadas de forma que os três sub-índices,  $IDH-M_{\text{educação}}$ ,  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  e  $IDH-M_{\text{renda}}$ , estejam entre 0 e 1.

## 5 Materiais e Métodos

A elaboração de um SIG foi planejada para a verificação da distribuição espacial do IDH-M no Brasil, uma vez que permite a visualização temática dos valores. As etapas do trabalho foram:

- pesquisa e coleta de dados secundários;
- verificação da consistência dos dados organizados em tabelas do Mapinfo;
- elaboração dos mapas temáticos;
- transformação dos mapas vetoriais em matriciais;
- avaliação dos mapas matriciais utilizando o *software* para análise de cartografias matriciais (raster) denominado Sistema de Análise Geo-Ambiental – S.A.G.A.;
- análise dos resultados.

Os dados coletados sobre os municípios foram do Censo de 2000 e sobre os prefeitos e partidos foram da gestão 1996 a 2000, na expectativa de ser possível perceber alguma

associação entre os quatro anos de gestão e o IDH-M em 2000. A etapa de busca e coleta de dados secundários foi feita nas bases de dados de empresas oficiais do Governo Federal do Brasil. Os dados levantados populacionais foram feitos no *web site* do Censo Brasileiro de 2000 (IBGE Cidades@, 2004). No *web site* do Tribunal Superior Eleitoral – TSE (Tribunal Superior Eleitoral, 2004) onde foram colhidos dados sobre a escolaridade dos prefeitos dos municípios brasileiros e os partidos aos quais pertencem. No *web site* do IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, 2004) foram coletados dados sobre o Índice de Gini, o IDH-M e suas dimensões IDH-M<sub>educação</sub>, IDH-M<sub>renda</sub> e IDH-M<sub>longevidade</sub> do período de 1991 a 2000.

Todos os dados coletados foram transportados para o banco de dados do Mapinfo Professional versão 7.0, um *Desktop Mapping*<sup>4</sup> onde foi feita a seleção das variáveis de interesse. Aos dados foi adicionada uma base cartográfica do Brasil com divisões municipais e estaduais. Os dados foram agrupados segundo o código do município estabelecido pelo IBGE, composto por seis dígitos<sup>5</sup>. O processo de análise com elaboração de mapas temáticos consistiu em duas etapas: uma descritiva e outra analítica.

## 5.1 A Etapa Descritiva

O objetivo da etapa descritiva foi descrever a distribuição espacial do IDH-M no Brasil e das suas três dimensões - renda, educação e longevidade. Também foram geradas as distribuições da escolaridade dos prefeitos; do Índice de Gini dos municípios em 2000 e dos partidos políticos aos quais os prefeitos da gestão 1996 a 2000 pertenceram.

Os mapas temáticos de caráter descritivo produzidos no Mapinfo foram:

- O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) nos municípios brasileiros em 2000;
- A dimensão renda (IDH-M<sub>renda</sub>) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000;

---

<sup>4</sup> Os *Desktop Mapping* formam uma classe de aplicativos em geoprocessamento que utilizam mapas para apresentar os resultados dos seus processamentos.

<sup>5</sup> Em algumas fontes de dados secundários o código do município utilizado foi o de sete dígitos.

- A dimensão educação ( $IDH-M_{\text{educação}}$ ) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000;
- A dimensão longevidade ( $IDH-M_{\text{longevidade}}$ ) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000;
- Os partidos políticos dos prefeitos dos municípios brasileiros na gestão 1996 a 2000;
- A escolaridade dos prefeitos dos municípios brasileiros da gestão 1996 a 2000;
- O índice de Gini dos municípios brasileiros no ano 2000.

## 5.2 A Etapa Analítica

A etapa analítica foi realizada com mapas matriciais e consistiu em utilizar o método da Avaliação Ambiental no *software* S.A.G.A. para ponderar variáveis com pesos e notas e agrega-las de tal forma que expressasse as alterações sócio-ambientais dos municípios.

Cada mapa inserido na Avaliação Ambiental recebeu um determinado valor percentual de maneira que a soma de todos deve resultar em 100%. Ao olhar-se somente um mapa, cada tema deste recebe uma nota que neste caso variou de 0 a 10. A avaliação consiste em comparar os diversos mapas, levando-se em conta os valores percentuais de cada um ao mesmo tempo em que são ponderadas as notas de cada tema. Do conjunto de mapas comparados com seus temas, é gerado um mapa resultante da comparação entre os mapas e também da comparação das notas de cada tema de cada mapa.

Os mapas gerados na etapa analítica foram:

- Mapa analítico com comparações entre o  $IDH-M_{\text{renda}}$ ,  $IDH-M_{\text{educação}}$ ,  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  dos municípios do Brasil, em 2000;
- Mapa analítico com informações sobre o  $IDH-M$  e escolaridade dos prefeitos dos municípios do Brasil, em 2000
- Mapa analítico com informações sobre o  $IDH-M$  e partidos políticos do Brasil em 2000;
- Mapa analítico com o  $IDH-M$  e o Índice de Gini dos municípios brasileiros no ano 2000.

Para a escolha dos pesos e notas respectivamente dos cartogramas matriciais e das variáveis para o processo de Avaliação Ambiental, foi utilizado o *software* estatístico SPSS. Os pesos dos cartogramas foram definidos segundo o valor da correlação de Pearson entre o IDH-M e as outras variáveis (Tabela 1). As maiores correlações positivas com a variável IDH-M receberam os maiores pesos.

**Tabela 1. Correlações entre IDH-M e respectivamente IDH-M<sub>renda</sub>, IDH-M<sub>longevidade</sub> e IDH-M<sub>educação</sub>**

Dimensões do IDH-M	IDH-M	p	Peso do mapa matricial
IDH-M renda	0,953*	0,000	35%
IDH-M longevidade	0,896*	0,000	31%
IDH-M educação	0,941*	0,000	34%
Total			100%

\* Correlação de Pearson

As notas do Índice de Gini, IDH-M, IDH-M<sub>renda</sub>, IDH-M<sub>educação</sub> e IDH-M<sub>longevidade</sub> para a Avaliação Ambiental foram estabelecidas conforme a tabela 2. Observa-se que o índice de Gini próximo de zero representa maior distribuição de renda em uma área, enquanto que o IDH-M próximo de 1 é o que representa melhor nível de desenvolvimento humano.

**Tabela 2. Faixas de IDH-M com suas respectivas notas para utilização na análise matricial**

Categorias	Faixas de IDH e Índice de Gini		Notas	Notas
	>=	<	Índice de Gini	IDH-M e as suas dimensões
Muito baixo	0,000	0,300	5	1
Baixo	0,300	0,500	4	2
Médio	0,500	0,650	3	3
Médio-superior	0,650	0,800	2	4
Alto	0,800	1,100	1	5



Houve diferença significativa entre as médias dos IDH-M por faixa de escolaridade dos prefeitos (Tabela 3). Observa-se a tendência de crescimento do IDH-M na medida em que as faixas de escolaridades dos prefeitos vão dos níveis mais baixos para os mais altos. Por este motivo, as notas acompanharam o aumento das faixas de escolaridades dos prefeitos e do IDH-M.

**Tabela 3. Médias aritméticas do IDH-M dos municípios, agrupadas pelos níveis de escolaridade dos prefeitos**

Escolaridade do prefeito	N*	Média do IDH-M	Desvio-padrão	Nota
Lê e escreve	116	0,639	0,0754	1
1º grau incompleto	644	0,684	0,0763	2
1º grau completo	423	0,692	0,0781	3
2º grau incompleto	217	0,687	0,0833	4
2º grau incompleto	786	0,694	0,0824	5
Superior incompleto	201	0,690	0,0834	6
Superior completo	1372	0,703	0,0800	7
Total	3759	0,693	0,0808	

ANOVA:  $F = 14,438$ ; Graus de liberdade = 6;  $p = 0,000$

\* N = nº de municípios

Os valores negativos das correlações apresentadas na tabela 4 (página 15) indicam que ao elevarem-se os valores de IDH-M, reduz-se o Índice de Gini e vice-versa. Isto pode ser explicado pela natureza dos dois índices. Ambos variam de 0 a 1, entretanto, enquanto o IDH-M próximo de 1 indica ótimas condições de desenvolvimento humano, o Índice de Gini próximo de 1 expressa uma alta desigualdade na renda dos moradores.

**Tabela 4. Correlações entre o Índice de Gini e os valores de IDH-M.**

	Índice de Gini	p
<b>IDH-M</b>	-0,342**	0,000
<b>IDH-Mrenda</b>	-0,277**	0,000
<b>IDH-Mlongevidade</b>	-0,354**	0,000
<b>IDH-M Educação</b>	-0,332**	0,000

\*\* Correlação de Pearson

As médias do IDH-M variam entre os partidos como pode ser observado na tabela 5. Os valores do IDH-M vão de 0,64 (IDH-M baixo) do PRONA até 0,74 do PT (IDH-M alto). As notas dos partidos para análise matricial acompanharam a variação do IDH-M.

**Tabela 5. Variação das médias do IDH-M de acordo com o partido político ao qual está filiado o prefeito.**

Partido	Média do IDH-M	N*	Desvio-padrão	Notas
PRONA e outros	0,64	2	0,00354	1
PSTU e outros	0,66	332	0,10309	2
PAN e outros	0,67	39	0,07547	4
PFL	0,68	986	0,08179	3
PTB	0,70	393	0,07787	5
PMDB	0,71	1351	0,08113	6
PSDB	0,71	925	0,07391	7
PDT	0,72	455	0,07191	8
PT	0,74	106	0,06486	9

\* N = nº de municípios

Cada mapa temático foi elaborado no Mapinfo e salvo como arquivo com extensão TIF. Em seguida foi transportado para o Adobe Photoshop 7.0 onde foram definidas as cores como RGB 8 bits. Posteriormente foi utilizado o *software* Criar.exe para converter o arquivo TIF em raster (matricial). Após esta etapa, foi feita a análise matricial. As projeções dos mapas matriciais foram de categoria latitude/longitude com Datum horizontal SAD69. Por ser o Brasil um país de dimensões continentais, o valor do *pixel* destas imagens foi estabelecido em 1000 metros.

Após a avaliação ambiental, o conversor RST TIFF (Raster-Tif) foi utilizado para converter os arquivos do tipo RST para o tipo TIF. Nesta etapa foram ajustadas as cores dos mapas. Os arquivos TIF foram convertidos para JPG e registrados no Mapinfo. Em seguida para cada mapa matricial registrado, foi inserida uma camada vetorial com a divisão territorial dos estados brasileiros e gerado um *layout* com a escala gráfica, rosa-dos-ventos, legenda, fonte dos dados e título.

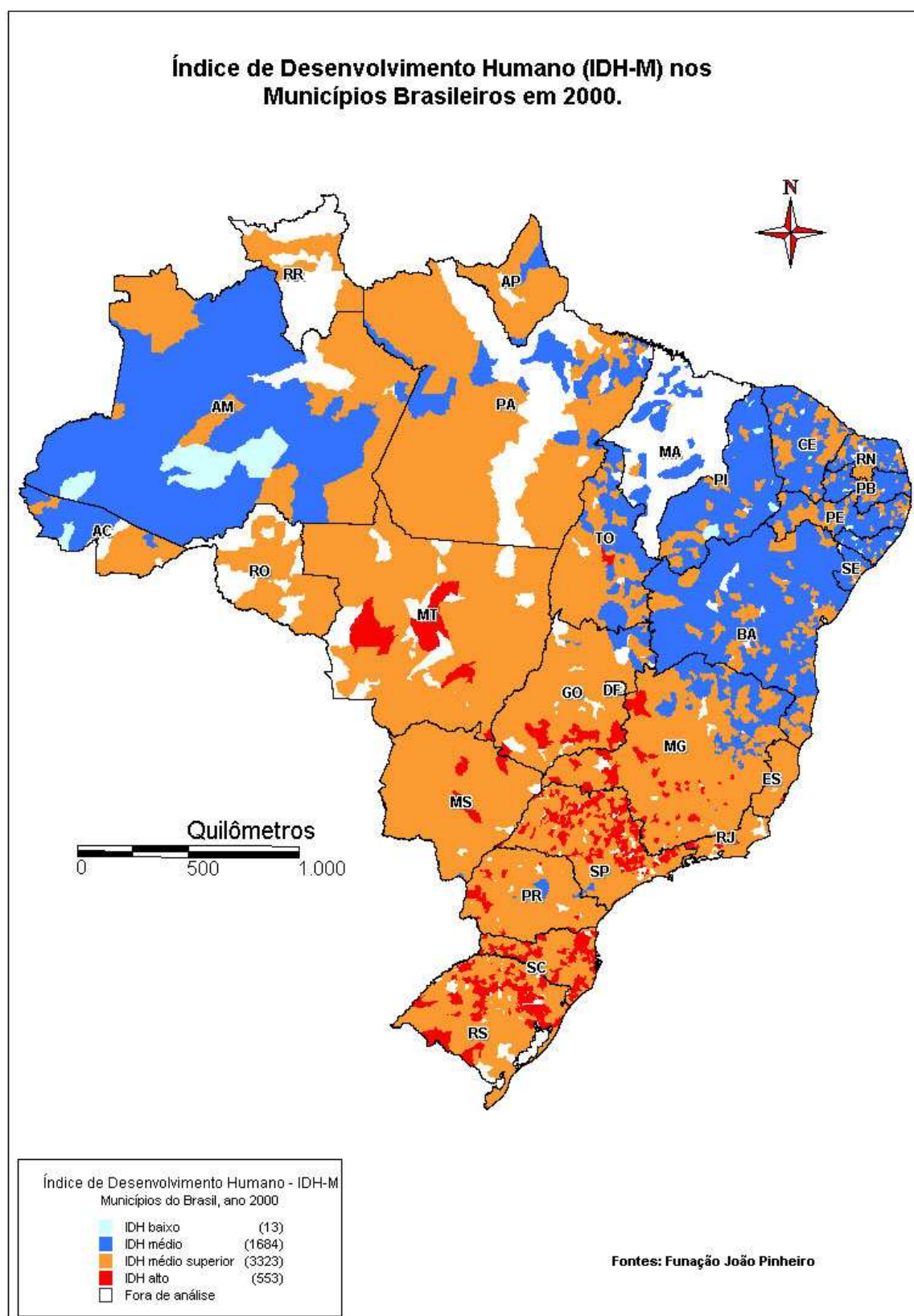
## 6 Resultados

### 6.1 Mapas Descritivos

#### 6.1.1 O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) nos municípios brasileiros em 2000

Os mapas temáticos foram elaborados para permitir a observação espacial do IDH-M. O mapa 1 (página 18) mostra a distribuição do IDH-M nos municípios do Brasil. Não foi observado IDH-M muito baixo (0,000 a 0,299) no mapa. IDH-M baixo (0,300 a 0,499) são notados na região central e sudoeste do estado do Amazonas, respectivamente os municípios de Tapauá e Ipixuma e na região sudoeste do Acre, município de Jordão. Outros focos de IDH-M baixo são notados nos estados da Região Nordeste e se encontram dispersos pela região, indicando que a condição do IDH-M destes municípios deve ser o resultado de variáveis não comuns entre eles do ponto de vista geográfico. Nas mesmas regiões citadas – norte e nordeste do Brasil - são observados os valores médios de IDH-M (0,500 a 0,649) com focos na região norte. O IDH-M médio superior (0,650 a 0,799) se espalha por todo o país exceto nas áreas citadas de IDH-M baixo. Municípios com o IDH-M alto (maior que 0,800) são presentes nas regiões centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, com maior concentração no sudeste do estado de Goiás, no triângulo mineiro, e nos estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

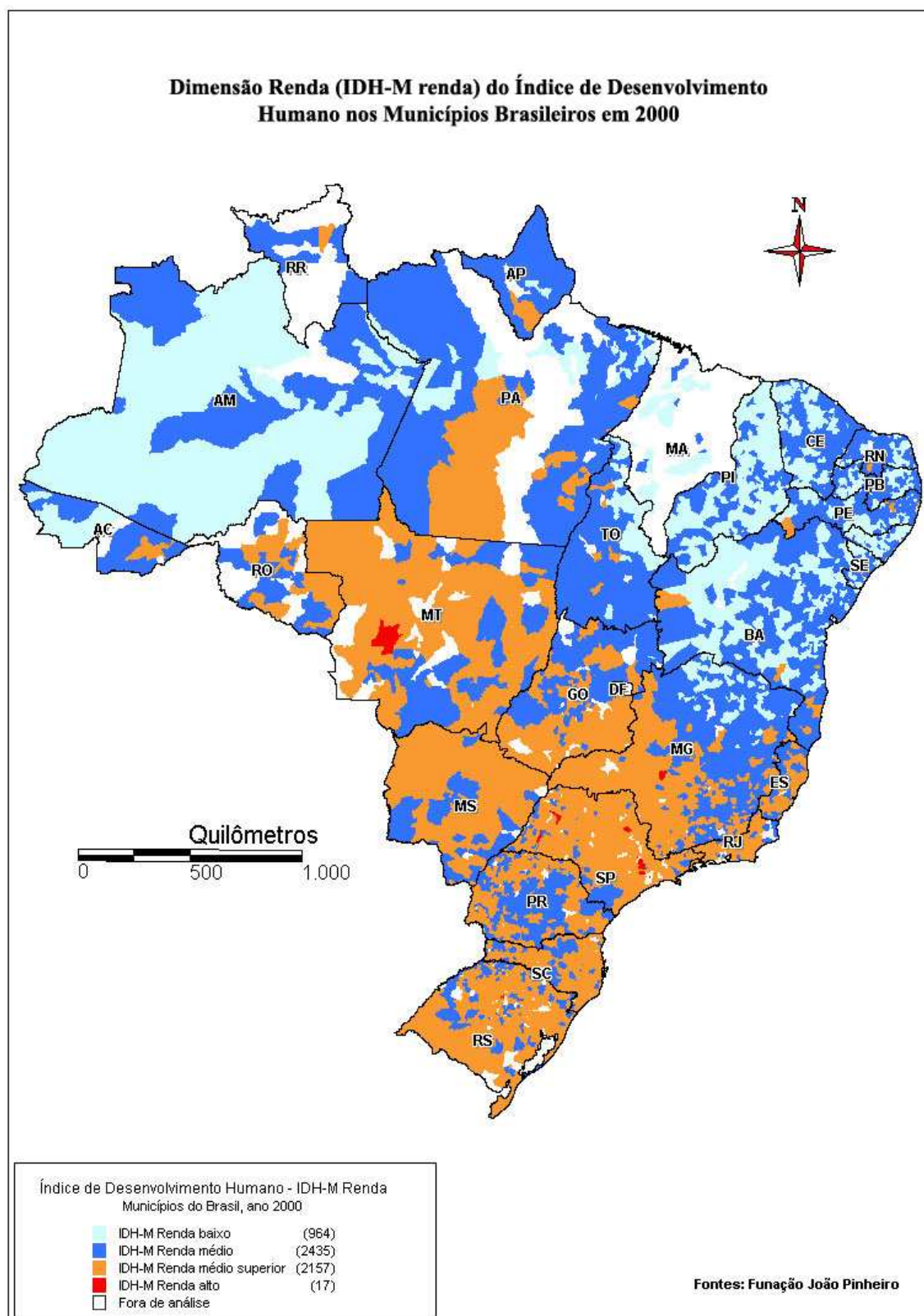
Mapa 1 – Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil



### **6.1.2 A dimensão renda ( $IDH-M_{renda}$ ) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000**

A dimensão renda do IDH-M no Brasil pode ser vista no mapa 2 (página 20). Nesta, é observada uma ampla área de renda baixa e média que compreendem praticamente toda a região norte e nordeste do Brasil, parte da região sudeste e centro-oeste e algumas áreas da região sul, notadamente no estado do Paraná. O estado do Amazonas tem maior parte de seus municípios com renda baixa. O nível de  $IDH-M_{renda}$  mais elevado deste estado é o de renda média, não ocorrendo nenhum município de renda médio-elevada. No restante da região norte e na região nordeste, além dos níveis mais baixos de  $IDH-M_{renda}$ , são vistos municípios com nível médio-superior. Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, não são observados municípios com nível baixo. Nestes predominam municípios com nível médio-superior e alguns focos de nível de  $IDH-M_{renda}$  alto, sendo a maioria no estado de São Paulo, nos municípios de Araçatuba, Presidente Prudente, Paulínia, Santa Rita do Passa Quatro, Americana, Jundiaí. Em Minas Gerais o município com  $IDH-M_{renda}$  alto é o de São Gotardo, no estado de Mato Grosso é Campo Novo de Parecis e no Rio Grande do Sul, o município de Selbach.

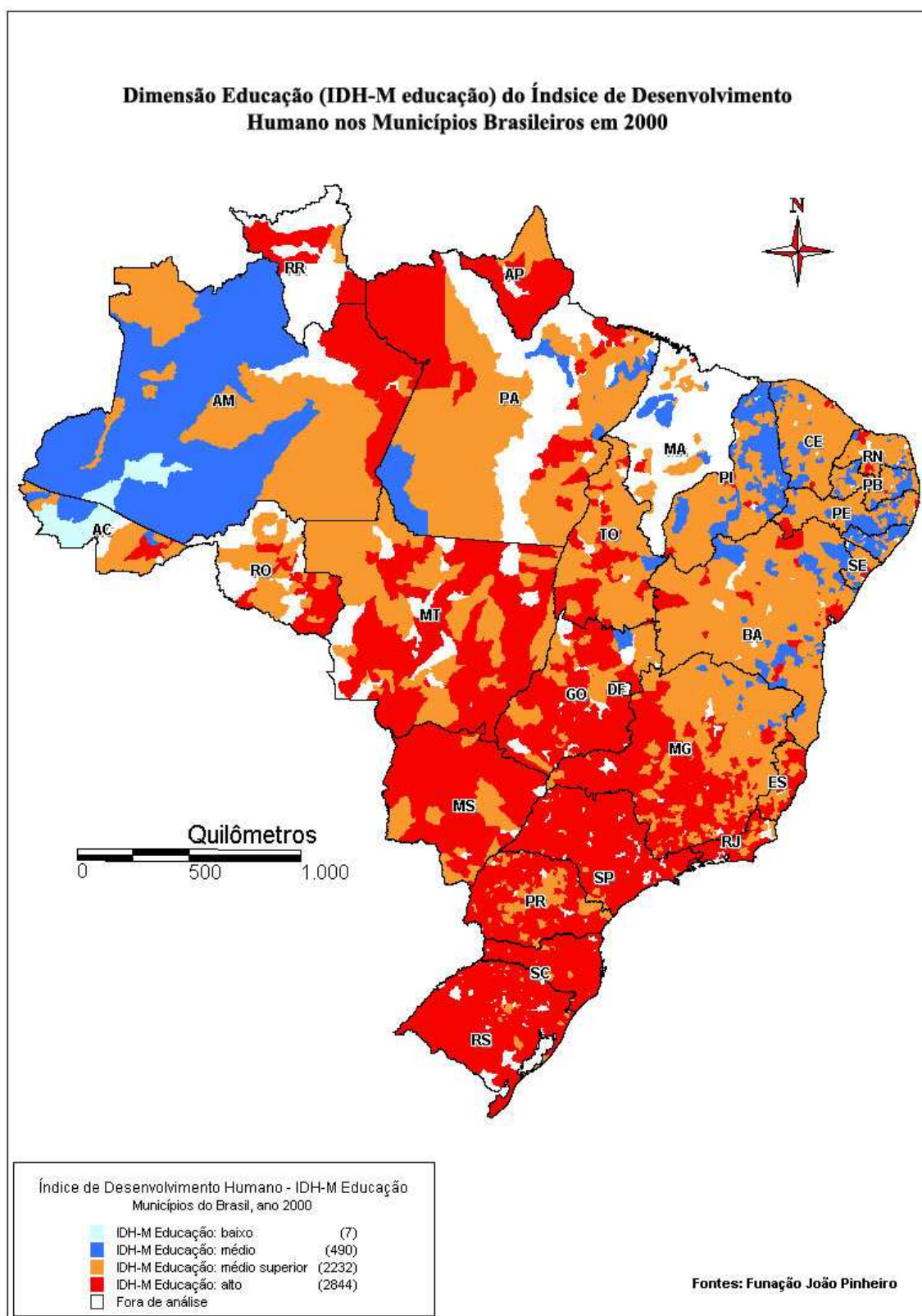
Mapa 2 – Dimensão renda do Índice de Desenvolvimento Humano



### **6.1.3 A dimensão educação (IDH- $M_{\text{educação}}$ ) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000**

O mapa 3 (página 22) contém a dimensão educação do IDH-M Brasil. Acompanhando as dimensões IDH-M e IDH- $M_{\text{renda}}$ , o baixo nível da qualidade da educação ocorre nos estados do Amazonas, nos municípios de Envira e Itamarati e no estado do Acre, nos municípios de Porto Walter, Jordão, Marechal Taumaturgo e Feijó. O nível de educação médio forma grandes áreas contínuas notadamente no Amazonas. Este nível aparece também em áreas menores no Pará e nos estados da região Nordeste e pequenos focos no norte de Minas Gerais e de Goiás. O IDH- $M_{\text{educação}}$  com nível médio superior permeia todos os estados do Brasil com predominância nas regiões Nordeste e Norte. Nos estados da região Centro-Oeste, Sudeste e Sul predomina o nível de educação alto com maior concentração em São Paulo e no Rio Grande do Sul.

Mapa 3 – Dimensão educação do Índice de Desenvolvimento Humano

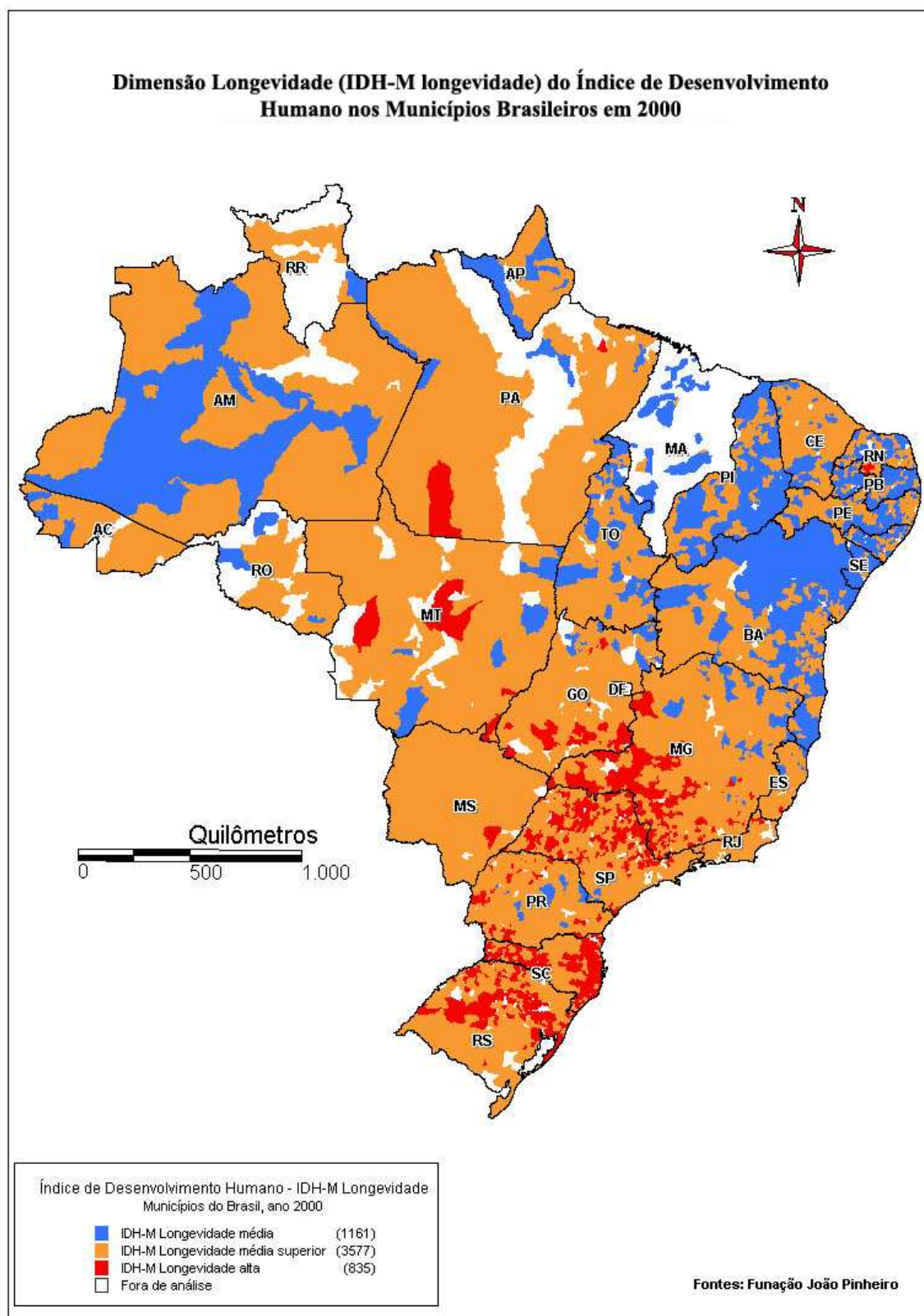




#### **6.1.4 A dimensão longevidade ( $IDH-M_{\text{longevidade}}$ ) do Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios brasileiros em 2000**

A dimensão longevidade do IDH-M está representada no mapa 4 (página 24). Não há municípios com índice de longevidade baixo e a distribuição espacial do nível médio para esta dimensão é semelhante à dimensão educação do IDH-M (mapa 3, página 22) e mais ainda, a da distribuição espacial das rendas mais baixas da dimensão renda do IDH-M (mapa 2, página 20).

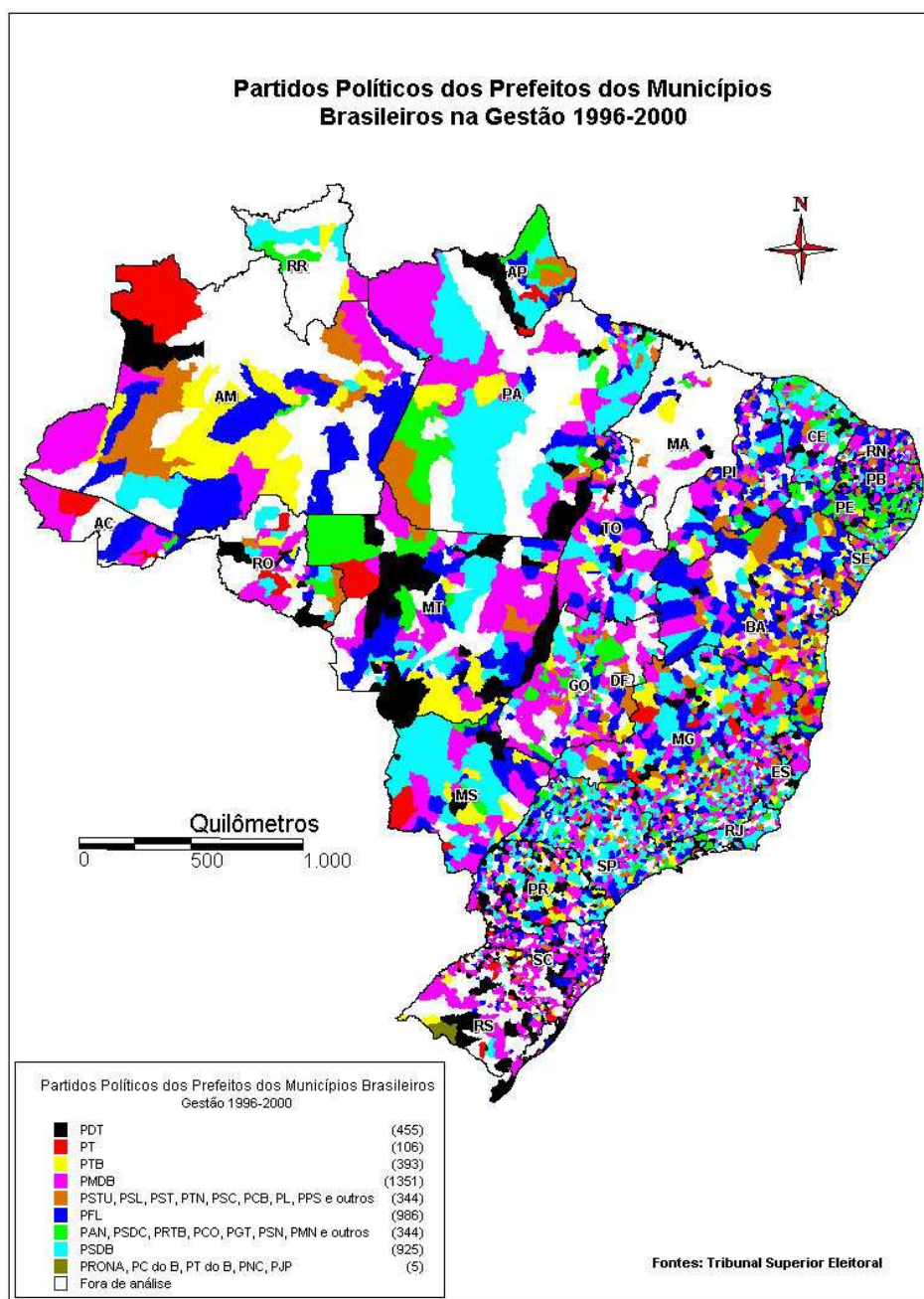
Mapa 4 – Dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano



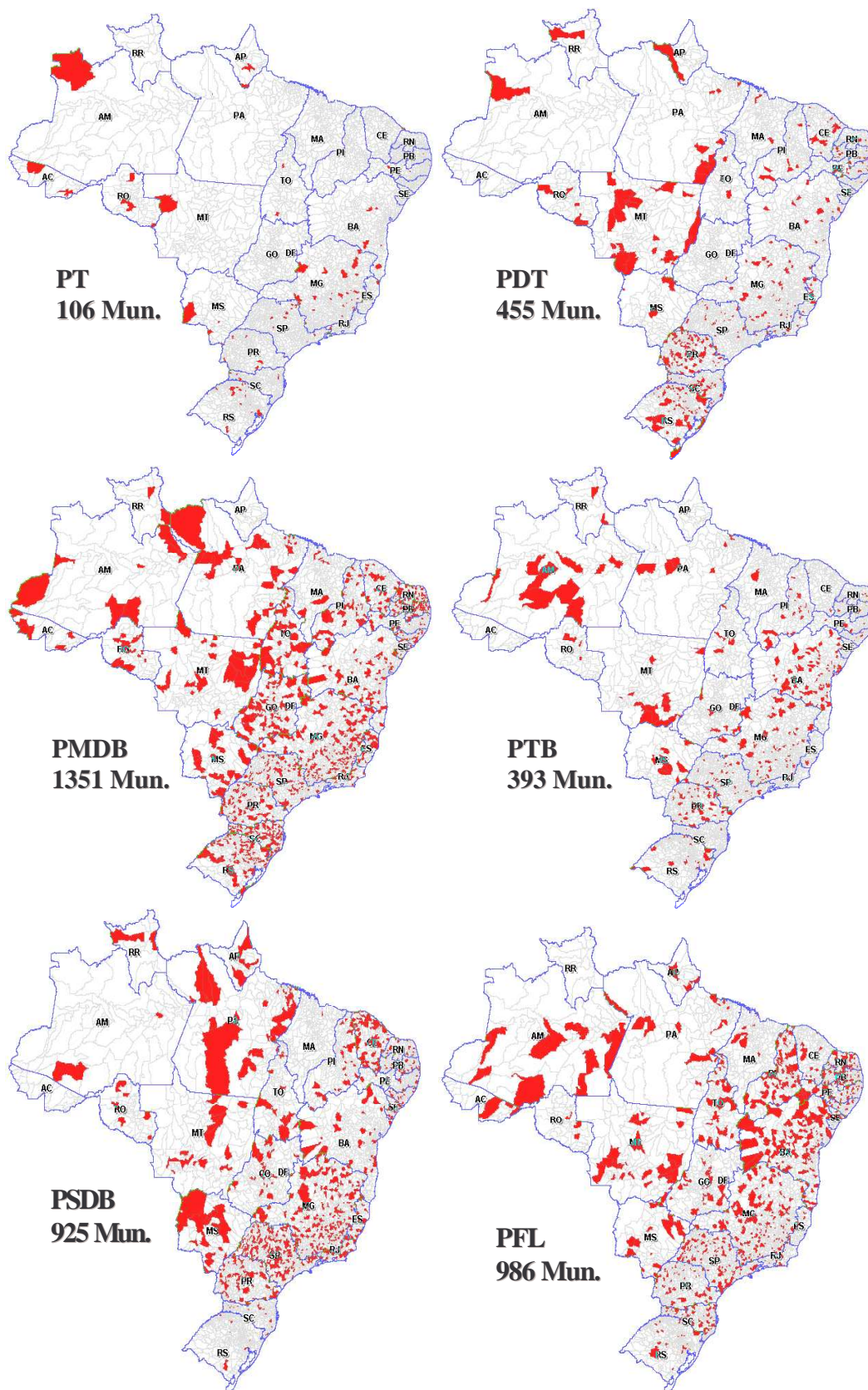
### 6.1.5 Os partidos políticos dos prefeitos dos municípios brasileiros na gestão 1996 a 2000

Não havia predominância dos partidos políticos no país em 2000. Todos os partidos estavam distribuídos de maneira homogênea pelo Brasil. A única exceção que pode ser levada em conta é a reduzida presença do PSDB na região Sul do Brasil, onde havia o predomínio do PMDB e do PDT (mapas 5 e 6).

**Mapa 5 – Distribuição geográfica dos partidos políticos dos prefeitos no Brasil**



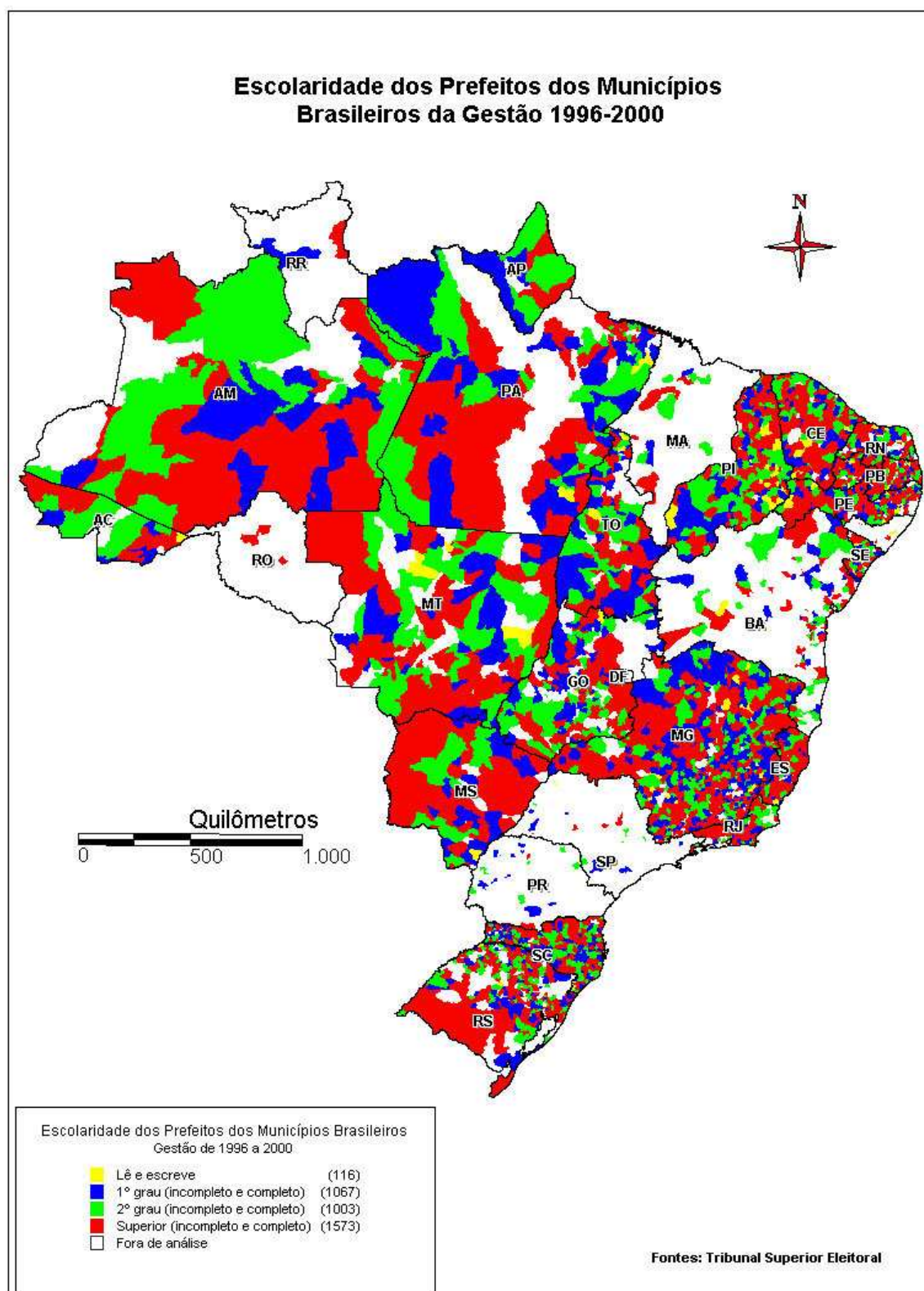
Mapa 6 – Detalhamento da distribuição geográfica dos partidos políticos dos prefeitos no Brasil



### **6.1.6 A escolaridade dos prefeitos dos municípios brasileiros da gestão 1996 a 2000**

A escolaridade dos prefeitos variou entre aqueles que lêem e escrevem, considerada a mais baixa até os prefeitos com curso superior completo (mapa 7, página 28). Foram 116 prefeitos que somente liam e escreviam, 1067 com 1º grau completo e incompleto, 993 com segundo grau completo e incompleto e 1573 com curso superior completo e incompleto. Somente a faixa de escolaridade mais baixa apresentou uma distribuição desigual pelo país, com uma concentração maior nas regiões Nordeste, sudeste e a maior parte na região nordeste.

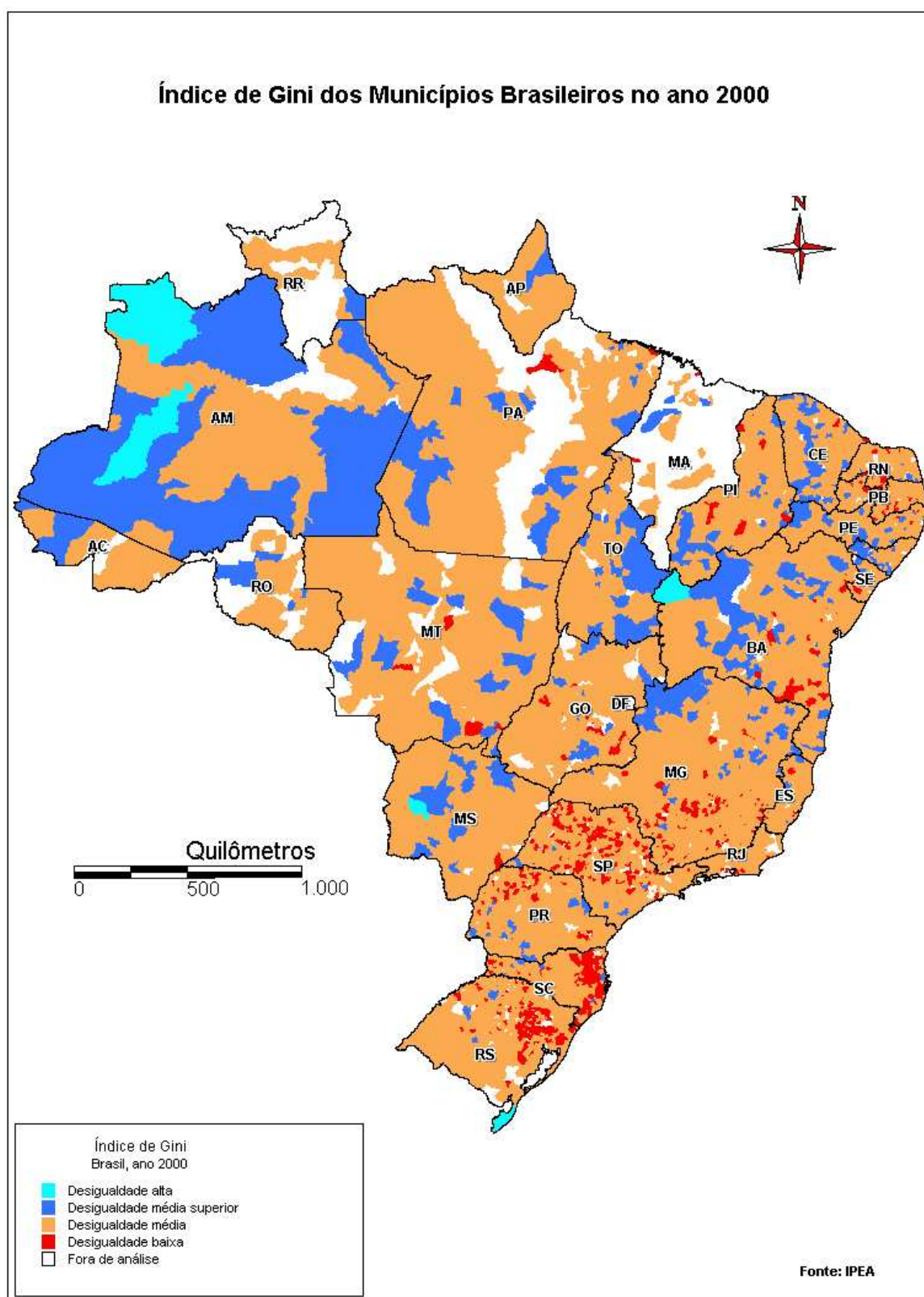
Mapa 7 – Escolaridade dos prefeitos dos municípios brasileiros



### **6.1.7 O Índice de Gini dos municípios brasileiros no ano 2000**

O Índice de Gini apresenta grande desigualdade na distribuição de riqueza notadamente em cinco municípios: Jutaí e São Gabriel da Cachoeira no Amazonas; Formosa do Rio Preto na Bahia; Miranda no Mato Grosso do Sul e Santa Vitória do Palmar, no Rio Grande do Sul (mapa 8, página 30). As áreas de desigualdade médio-superior são maiores no estado do Amazonas. Na região nordeste essas áreas têm menores extensões e no sudeste há pequenos focos. Não existem áreas de desigualdade baixa nos estados do Acre e Amazonas e há um caso no estado do Pará. Da região nordeste em direção à região sul do Brasil, há um gradativo aumento do número de municípios com desigualdade baixa, sendo que a maior concentração de áreas com melhor Índice de Gini está no litoral do estado do Paraná

Mapa 8 – Índice de Gini nos municípios brasileiros





## 6.2 Mapas Analíticos

É o geoprocessamento feito por cruzamento de dados contidos em mapas matriciais, elaborados a partir de dados secundários.

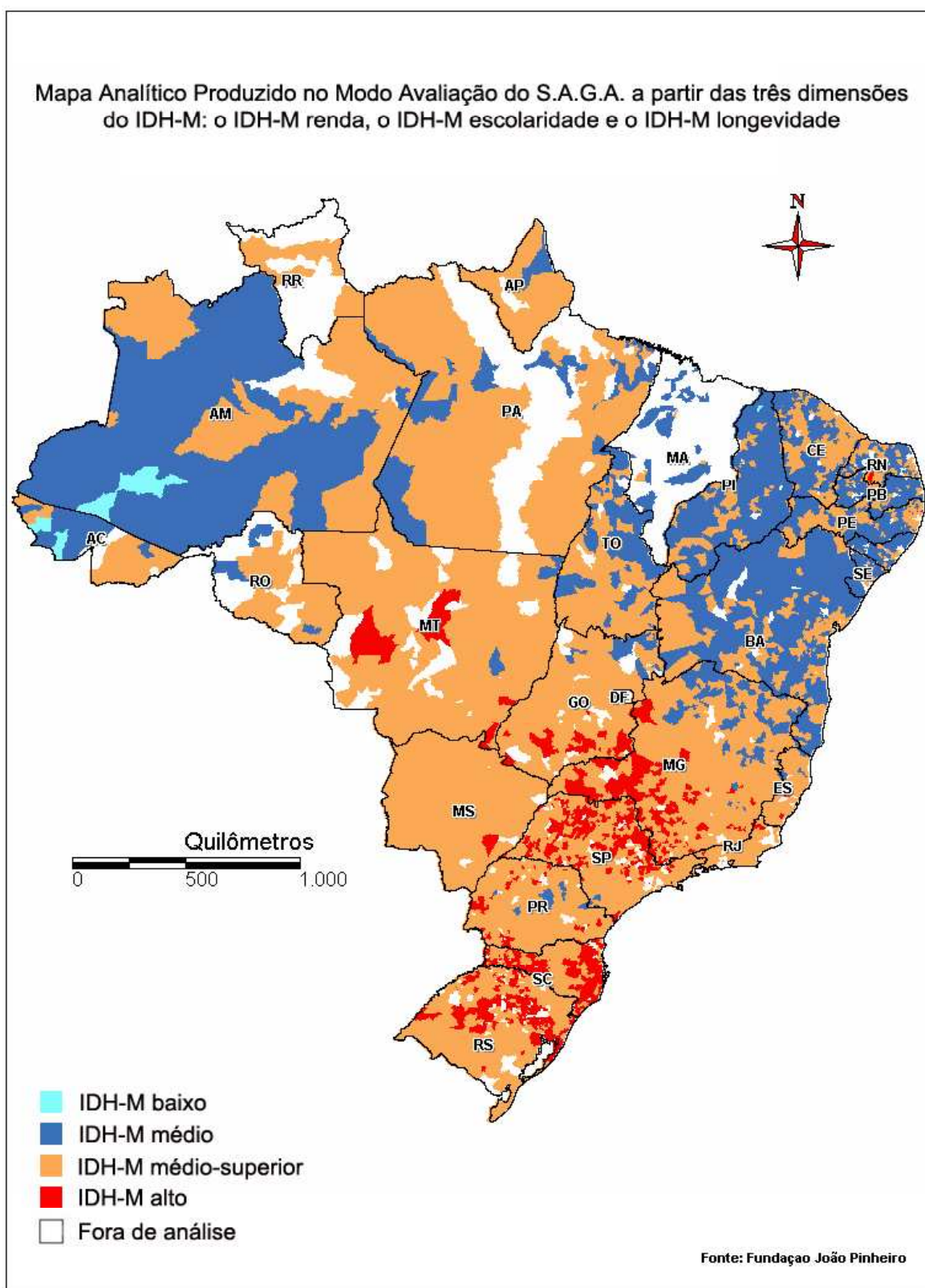
### 6.2.1 Mapa analítico com comparações entre o IDH-M<sub>renda</sub>, IDH-M<sub>educação</sub>, IDH-M<sub>longevidade</sub> dos municípios do Brasil, em 2000

Os mapas com IDH-M<sub>renda</sub>, IDH-M<sub>educação</sub> e IDH-M<sub>longevidade</sub> (respectivamente mapa 2, página 20; mapa 3, página 22 e mapa 4, página 24) foram analisados por processamento matricial e resultaram no mapa 9 (página 32). Neste, a distribuição geográfica dos IDH-M baixo, médio, médio-superior e alto é muito semelhante ao mapa 1 (página 18) cujos dados são provenientes da base de dados do IPEA. Esta semelhança indica que o processo utilizado de pesos e notas na análise matricial (respectivamente tabelas 1, página 14 e tabela 2, página 14), foi adequado para o objetivo proposto.

O mapa 2 – IDH-M<sub>renda</sub> - apresenta a maior área com municípios em situações desfavoráveis, o mapa 3 – IDH-M<sub>educação</sub> - apresenta a maior área com municípios em situações favoráveis e o mapa 4 – IDH-M<sub>longevidade</sub> - apresenta a maior área com municípios em situações médio-superiores. Portanto, as semelhanças entre os mapas 1, 4 e 9 ocorrem porque no mapa 1, os valores do IDH-M são resultantes da média aritmética das suas três dimensões – renda, educação e longevidade – e como a longevidade está em posição intermediária entre a desfavorabilidades da renda e as favorabilidades da educação, assume uma distribuição temática semelhante ao IDH-M. Esta tendência foi um pouco mais acentuada na análise matricial entre os mapas 2, 3 e 4 para gerar o mapa 9.

Os estados do Amazonas e Acre apresentaram as condições mais desfavoráveis dos índices de longevidade, (nota 1) seguidos pela região nordeste. As melhores notas 3 e 4 foram se agrupando a leste e a sul do Brasil. Nestas regiões estão as condições de melhor frequência às escolas, a uma maior longevidade, e melhor renda *per capita*. Os municípios com notas 5 se localizam na sua maioria na região sudeste com maiores concentrações nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Mapa 9 – Análise comparativa entre  $IDH-M_{renda}$ ,  $IDH-M_{educação}$  e  $IDH-M_{longevidade}$



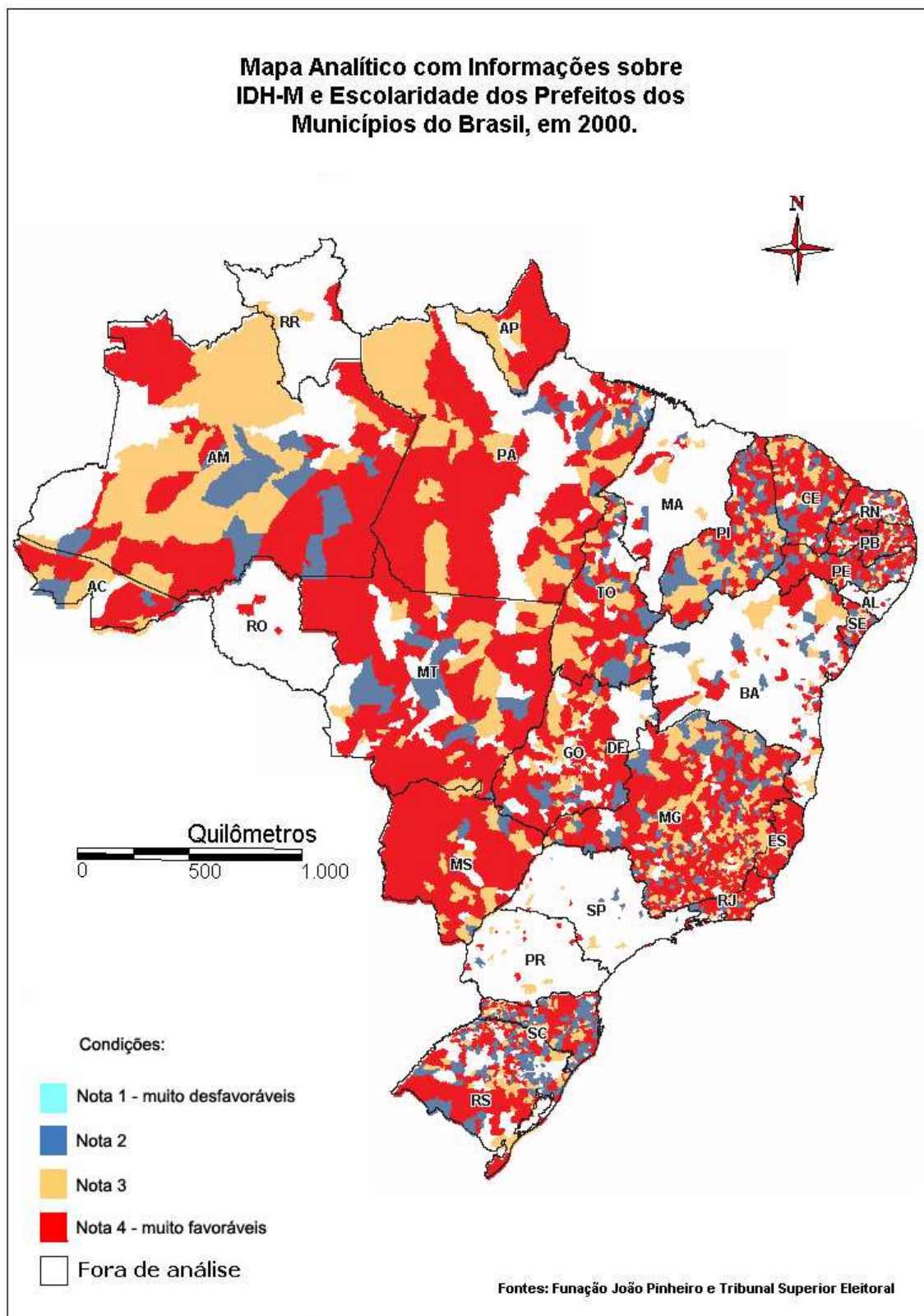
### **6.2.2 Mapa analítico com informações sobre o IDH-M e escolaridade dos prefeitos dos municípios do Brasil, em 2000**

O mapa 10 (página 34) é o resultado da análise matricial do mapa 1 (página 18) com o mapa 7 (página 28). As áreas geográficas para as quais não havia dados estão em branco no mapa.

A sua maior parte dos municípios do estado do Amazonas foi classificada como nota 3 – de cor laranja-claro (mapa 10). O município de Tapauá, na região sul amazonense recebeu a nota 3 porque embora tenha o IDH-M baixo (mapa 1, página 18) o seu prefeito tinha escolaridade superior incompleta ou completa (mapa 7, página 28). O IDH-M baixo do município de Ipixuma, no sudoeste amazonense, recebeu nota 2 – de cor azul - no mapa 10 porque a escolaridade do prefeito era de primeiro grau incompleto ou completo.

A maioria dos prefeitos (41,79%) estava cursando ou tinha completado o curso superior. Somando-se ao fato de que a maior parte do Brasil já apresentava um IDH-M num nível médio-superior ou maior, a análise matricial do mapa 10 tem uma predominância das notas altas em quase todo o Brasil.

Mapa 10 – Análise comparativa entre IDH-M e escolaridade dos prefeitos



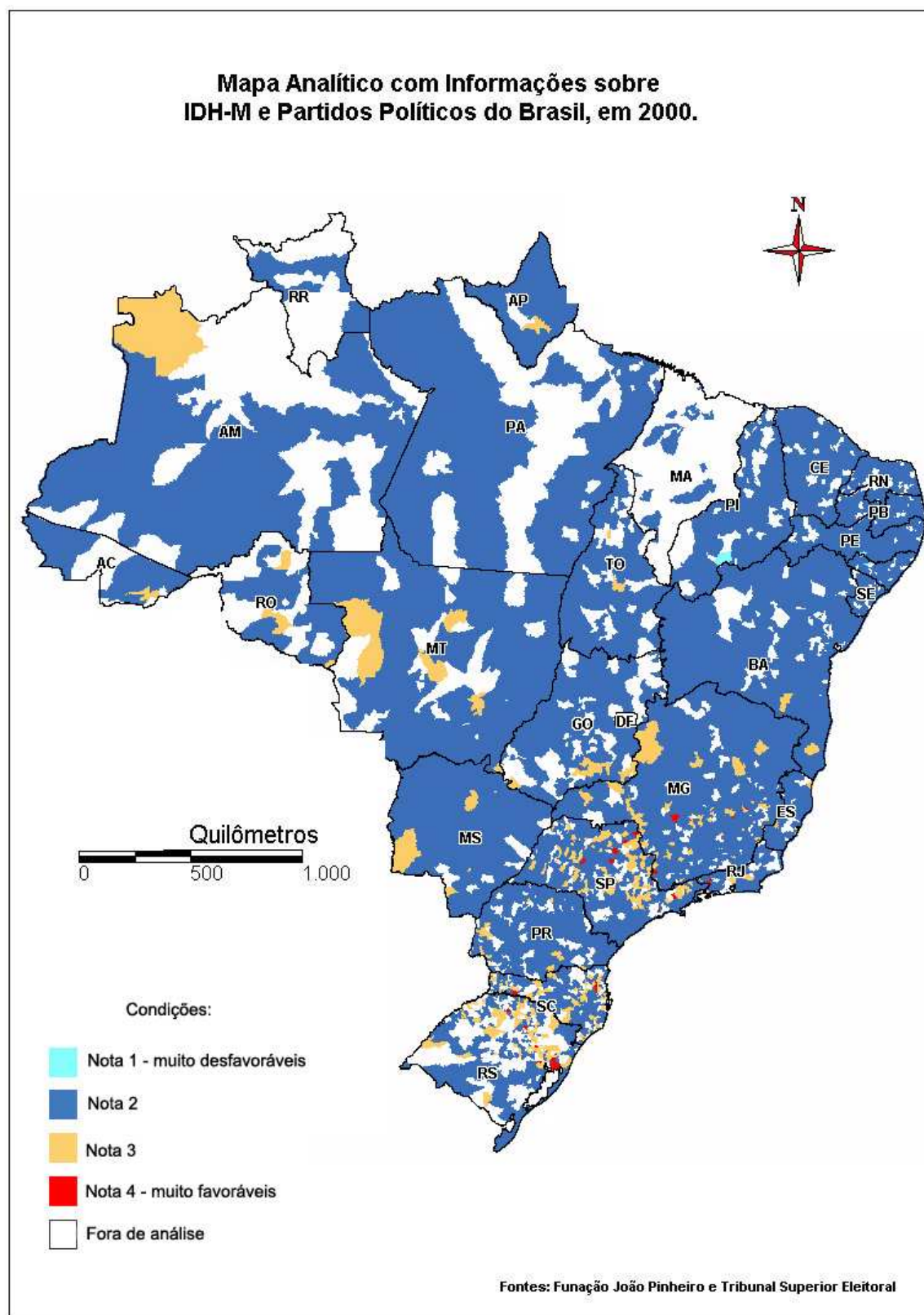
### **6.2.3 Mapa analítico com informações sobre o IDH-M e partidos políticos do Brasil em 2000**

No ano 2000, a maior parte dos municípios do Brasil se encontrava em condições desfavoráveis quando comparados o IDH-M com o IDH-M médio dos partidos aos quais os seus prefeitos eram filiados. O mapa 11 (página 36) expressa esta distribuição geográfica no Brasil porque é o resultado da análise matricial entre o mapa 1 (página 18) com o mapa 5 (página 25). As notas atribuídas aos partidos para esta análise foram especificadas na tabela 5 (página 16). Esta tabela indica que a maioria dos prefeitos municipais da gestão 1996/2000 que administraram os municípios com os maiores valores de IDH-M no ano 2000, eram filiados ao Partido dos Trabalhadores - PT. Havia também uma homogeneidade maior entre os valores dos IDH-M destes municípios em torno da média 0,74, representada pelo menor desvio-padrão (0,06486) em relação à maioria dos outros partidos.

A comparação entre IDH-M e partidos políticos mostrou pontos esparsos no mapa 11 representando municípios isolados com condições muito favoráveis do IDH-M que se concentram no Estado de São Paulo e se encontram isolados nesta condição, isto é, não se formam condições semelhantes entre municípios vizinhos. Outros municípios com melhores condições estão nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e (mapa 11, página 36).

A condição considerada muito desfavorável do IDH-M e filiação partidária do prefeito, foi encontrada no município de Guaribas no estado do Piauí, cujo cuja filiação partidária do prefeito era ao PL.

Mapa 11 – Análise comparativa entre IDH-M e partidos políticos no Brasil

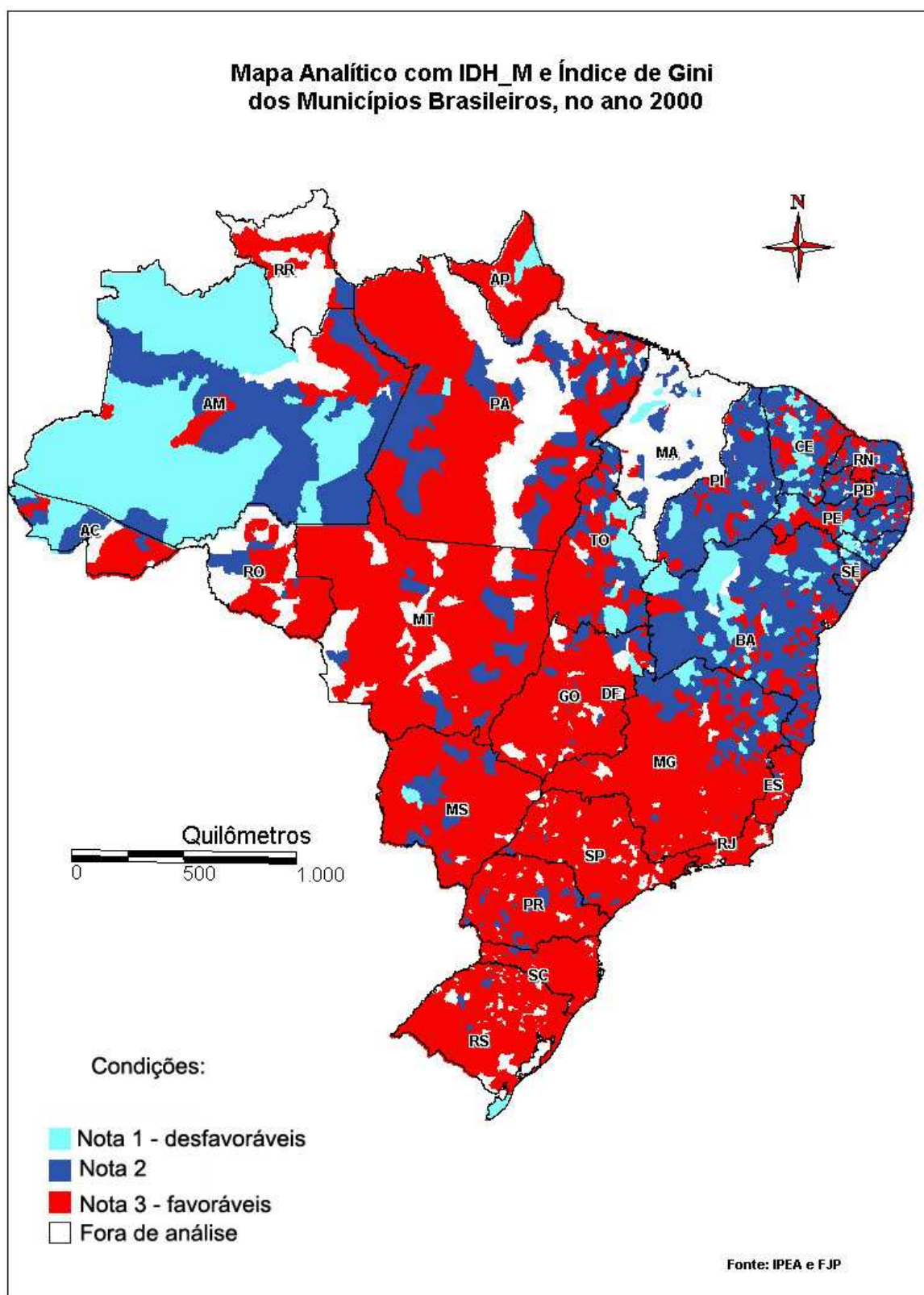


#### **6.2.4 Mapa analítico com IDH-M e Índice de Gini dos municípios brasileiros, no ano 2000**

O mapa 12 (página 38) foi elaborado pela análise matricial do IDH-M (mapa 1, página 18) ponderado pelo Índice de Gini que indica o grau de distribuição da renda dos municípios brasileiros (mapa 8, página 30).

O mapa 12 (página 38) indica que as maiores áreas contínuas de municípios com as condições mais desfavoráveis da distribuição de renda associada a IDH-M baixo ou médio ocorrem no estado do Amazonas. Áreas menores são vistas no Acre, Tocantins e nos estados da região nordeste. Pequenas áreas são vistas nos estados do Amapá, Pará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. A maior parte do país apresentou condições favoráveis nesta análise.

Mapa 12 – Análise comparativa entre IDH-M e o Índice de Gini





### 6.2.5 Composição dos IDH-M de valores altos e baixos, segundo as dimensões renda, educação e longevidade no Brasil, no ano 2000

Para que fosse possível verificar como as categorias que compõem o IDH-M produzem elevação ou redução do valor deste índice, fez-se uma análise matricial denominada Assinatura (*software* S.A.G.A.). Foram identificadas as influências de cada categoria (baixa, média, médio-superior e alta) dos IDH-M<sub>renda</sub>, longevidade e educação que, numa ação sinérgica em determinados municípios, resultem em IDH-M de valor alto.

Este método consistiu em selecionar os municípios do Brasil com maiores valores do IDH-M e identificar as categorias das dimensões renda, escolaridade e longevidade, responsáveis por estes valores altos de IDH-M nestes espaços geopolíticos.

O nível alto da dimensão educação (tabela 2, página 14) apresentou a maior área - em hectares - nos locais com alto IDH-M no Brasil. A segunda maior área ocupada nos espaços com alto IDH-M, foi pelo nível médio-superior da dimensão renda. A tabela 6 mostra a lista completa das categorias que formam as áreas geográficas com alto IDH-M em ordem decrescente do tamanho - em hectares - das áreas.

**Tabela 6. Categorias do IDH-M responsáveis pela elevação deste índice no território brasileiro em 2000**

Categorias	Frequência simples	Frequência acumulada	Área em hectares (acumulado)	Área em hectares
IDH-M educação - nível alto	28,25%	28,25%	79134	79134
IDH-M renda - nível médio-superior	27,35%	55,59%	155745	76611
IDH-M longevidade - nível médio-superior	21,96%	77,55%	217264	61519
IDH-M longevidade - nível alto	11,29%	88,84%	248882	31618
IDH-M renda - nível médio	5,45%	94,29%	264155	15273
IDH-M educação - nível médio-superior	5,09%	99,38%	278403	14248
IDH-M renda - nível alto	0,41%	99,79%	279548	1145
IDH-M renda - nível baixo	0,13%	99,91%	279901	353
IDH-M longevidade - nível médio	0,09%	100,00%	280146	245
Total				280146

Os mesmos procedimentos feitos para a verificação sobre como as categorias compõem as áreas com IDH-M alto foram também realizados para a verificar como são compostas as áreas geográficas com IDH-M baixo (tabela 7).

O nível médio da dimensão educação (tabela 2, página 14) apresentou a maior área - em hectares - nos locais com baixo IDH-M no Brasil. A segunda maior área ocupada nos espaços com baixo IDH-M foi pelo nível médio-superior da dimensão longevidade. A tabela 7 mostra a lista completa das categorias que formam as áreas geográficas com baixo IDH-M em ordem decrescente do tamanho - em hectares - das áreas.

**Tabela 7. Categorias do IDH-M responsáveis pela diminuição deste índice no território brasileiro em 2000**

Categorias	Frequência simples	Frequência acumulada	Área em hectares (acumulada)	Área em hectares
IDH-M educação – nível médio	19,35%	19,35%	19900	19900
IDH-M longevidade – nível médio- superior	18,90%	38,25%	39341	19441
IDH-M renda – nível médio	18,06%	56,31%	57913	18572
IDH-M renda – nível baixo	15,28%	71,58%	73626	15713
IDH-M longevidade – nível médio	14,42%	86,01%	88461	14835
IDH-M educação – nível médio-superior	13,40%	99,40%	102242	13781
IDH-M educação – nível baixo	0,58%	99,98%	102837	595
IDH-M longevidade – nível alto	0,01%	99,99%	102846	9
IDH-M educação – nível alto	0,01%	100,00%	102855	9
Total	100%			102855

## 7 Discussão dos Resultados

A partir do banco de dados secundários elaborados para este trabalho foram gerados os mapas temáticos do IDH-M (mapa 1, página 18) e também das três dimensões que o compõem - renda, educação e longevidade - respectivamente mapas 2, página 20, mapa 3 página 22 e mapa 4, página 24. Os três componentes do IDH-M passaram por uma avaliação matricial resultando no mapa 9 (página 32).

O padrão da distribuição espacial dos valores altos do IDH-M, notadamente nas regiões sudeste e sul (mapa 1) se mantiveram após a avaliação matricial feita com os mapas IDH-M<sub>renda</sub>, IDH-M<sub>educação</sub> e IDH-M<sub>longevidade</sub> (mapa 9). E os padrões de IDH-M baixos se mantiveram nas regiões norte e nordeste. Visto que as diferenças entre os mapas 1 e 9 foram mínimas, constatamos que o uso de correlações estatísticas para definição dos pesos dos mapas (tabela 1) e a definição das notas das categorias de cada um dos mapas a partir de seu valor ordinal (baixo = 2, médio = 3, etc.), (tabela 2), foram decisões adequadas e condizentes para o geoprocessamento matricial de cartogramas gerados a partir de dados secundários.

No sentido de se compreender a composição do IDH-M<sub>renda/educação/longevidade</sub> das áreas com IDH-M alto, foi utilizada a análise matricial denominada “Assinatura”. Do total das áreas com IDH-M alto, 77,55% são compostas pelas categorias “educação – nível alto”, “renda – nível médio-superior” e “longevidade – nível médio-superior” - respectivamente 28,25%, 27,35% e 21,96%. O nível “médio-superior” – e não o “alto” - ocupava a maior parte ou 152378 hectares (54,39%) do total das áreas geográficas de IDH-M alto. Os outros níveis que fizeram parte das áreas geográficas com IDH-M alto foram: alto (39,94%), médio (5,54%) e baixo (0,13%) (tabela 6, página 39).

A composição do IDH-M baixo no Brasil (tabela 7, página 40) foi definida pelo mesmo método utilizado para entender a composição do IDH-M alto. As categorias “educação – nível médio”, “longevidade – nível médio-superior” e “renda – nível médio” e “renda – nível baixo” estão presentes em 71,58% das áreas com IDH-M baixo no país – respectivamente 19,35%, 18,90%, 18,06% e 15,28%. As categorias com níveis “alto”, “médio-superior”, “médio” e “baixo”, independente de pertencerem à dimensão renda, longevidade ou educação, tinham áreas de, respectivamente 0,02%, 32,30%, 51,83% e 15,86% na composição do IDH-M baixo. É interessante observar que apesar de se tratar de baixo desenvolvimento humano, estas áreas tiveram participação preponderante das categorias médio-superior e médio e apenas 15,86% da categoria “baixo”.

Esta característica se faz evidente na categoria médio-superior da longevidade, que aparece com a terceira maior área (21,96% ou 61519 Ha) do total de municípios com IDH-M alto e

com a segunda maior área (18,90% ou 19441 Ha) do total de municípios com IDH-M baixo. A maior longevidade é um bem que vem sendo adquirido mesmo pelas populações de municípios com baixo IDH-M. Isto leva a crer que a longevidade médio-superior nos municípios está sendo adquirida por ação de outras variáveis que não foram pesquisadas neste estudo.

Se um maior período de vida vem sendo adquirido pelas populações com baixo IDH-M no Brasil, é fundamental que os atores responsáveis pelas políticas de saúde e de desenvolvimento econômico reorientem as ações não somente para o aumento da longevidade, mas principalmente para a dignidade de vida para os habitantes com idade acima de 65 anos notadamente dos municípios com baixo IDH-M. A necessidade dos jovens destas localidades migrarem para os grandes centros em busca de estudo e trabalho reduz as atividades econômicas e sociais nestas cidades e concentra a população idosa, que tende a ser de anciãos com poucos recursos econômicos e distantes dos seus parentes mais jovens.

O total da área geográfica dos municípios com IDH-M baixos no Brasil têm maior parte ocupada por populações com nível educacional médio (13781 ha). No total das áreas com IDH-M alto, a maior área é ocupada com nível educacional alto (14248 ha), (tabelas 6, página 40 e tabela 7, página 41).

Os resultados do  $IDH-M_{\text{longevidade}}$  e  $IDH-M_{\text{educação}}$  indicam que estas dimensões do IDH nos municípios contam com a contribuição de outras variáveis nas dinâmicas sociais, tais como uma maior cobertura da assistência médica às gestantes e recém nascidos o que vem reduzindo a mortalidade infantil nos últimos 20 anos e também dos programas de maior incentivo aos estudos para crianças e adolescentes notadamente nos últimos 15 anos. Estes incentivos e programas dos governos do Brasil foram incrementados a partir dos anos 90 quando várias empresas e grupos econômicos estrangeiros necessitavam de maior capacitação dos trabalhadores brasileiros para implantarem aqui suas empresas de alta tecnologia.

Do total das áreas de IDH-M alto, a maior parte é ocupada pelas categorias  $IDH-M_{\text{educação}}$  - nível alto (28,25% ou 79134 Ha) e  $IDH-M_{\text{renda}}$  - nível médio superior (27,35% ou 76611

Ha). Estas duas categorias do IDH-M são as caracterizadoras de IDH-M alto, pois não estão presentes nas áreas de IDH-M baixo (tabelas 7 e 8).

O mapa 11 (página 36) apresenta uma análise na qual os IDH-M dos municípios são relacionados aos partidos políticos aos quais os seus prefeitos (gestão de 1996 a 2000) estavam filiados. As notas encontradas foram diferentes daquelas apresentadas no mapa 9 (página 32), mas houve coincidências quanto às cidades com as maiores notas. Nesta avaliação, os partidos políticos receberam notas de acordo com o valor médio do IDH-M dos municípios em que seus filiados são prefeitos (tabela 5, página 16). Os municípios com maiores notas se concentram na região sudeste.

Pode-se inferir um período favorável ao município devido ao fato deste já possuir um alto IDH-M e simultaneamente estar sob a gestão de um prefeito que pertence a um partido que tradicionalmente participa de gestões em municípios com alto IDH-M. Entretanto não podemos atribuir um fator de causa-e-efeito entre estas duas variáveis. Merece então um estudo mais aprofundado sobre esta associação, com dados de gestões de prefeitos de outros partidos nos mesmos municípios.

A distribuição espacial do Índice de Gini dos municípios brasileiros revelou que há uma grande área com distribuição de renda considerada média, que vai do sul do Brasil, abrangendo o sudeste, o centro-oeste e em direção ao norte passando pelo estado do Pará (mapa 8, página 30). Entretanto, a análise matricial do Índice de Gini com o IDH-M (mapa 12, página 38) revelou áreas de nível crítico de qualidade, que não eram percebidas somente com a observação do Índice de Gini ou da distribuição do IDH-M (mapa 1, página 18). São amplas áreas de condições desfavoráveis no estado do Amazonas e na região nordeste, chegando ao norte de Minas Gerais e outras áreas no Mato Grosso do Sul e também no Rio Grande do Sul.

Como sugestão, os futuros estudos em geoprocessamento sobre o IDH-M devem levar em conta as condições ambientais dos municípios tais como a qualidade da água, do ar, bem como a densidade demográfica e índices de morbidade de doenças para que o cenário da qualidade de vida seja o mais próximo possível da realidade efetiva. Se nas regiões nordeste e norte as populações dos municípios estão submetidas às baixas condições de

desenvolvimento humano, na região sudeste há altos índices de concentração humana, de poluição atmosférica e das águas e de morbidade por transtornos mentais e comportamentais (Datusus, 2005), o que nos leva a perguntar, o quanto os maiores valores do IDH-M desta região representam efetivamente, uma melhor qualidade de vida.

## **8 Conclusões**

Com base na discussão dos resultados, pode-se concluir que com a espacialização e geoprocessamento dos dados secundários provenientes de fontes governamentais, foi possível descrever algumas características a respeito da distribuição do IDH-M no Brasil, bem como produzir novas informações com o uso das análises matriciais (raster).

Há uma associação estatisticamente significativa entre o IDH-M médio nos municípios e os partidos políticos aos quais os prefeitos estavam filiados. Também houve uma associação significativa entre a escolaridade dos prefeitos e o IDH-M médio dos municípios. Neste aspecto, as maiores escolaridades dos prefeitos estavam associadas às maiores médias de IDH-M dos municípios.

Entre os componentes do IDH-M dos municípios no Brasil, a dimensão educação tem uma grande área favorável, seguida pela longevidade. As menores áreas geográficas favoráveis são da dimensão renda.

São responsáveis pela ocupação de 88,84% das áreas geográficas com IDH-M alto no Brasil as seguintes categorias: educação – nível alto, renda – nível médio-superior, longevidade – nível médio-superior e longevidade – nível alto.

São responsáveis pela ocupação de 71,58% das áreas geográficas com IDH-M baixo no Brasil as seguintes categorias: educação – nível médio, longevidade – nível médio-superior, renda – nível médio e renda – nível baixo.

A longevidade médio-superior nos municípios brasileiros está sendo adquirida pela população, por ação de fatores causais não identificados nesta pesquisa, uma vez que

ocupa as maiores áreas geográficas tanto na composição do IDH-M alto quanto do baixo nos municípios.

O mapa temático da distribuição geográfica da longevidade no Brasil é o que mais se assemelha ao mapa da distribuição do IDH-M tanto por dados provenientes das fontes secundárias quanto do produzido pela análise matricial.

A renda *per capita* foi a que apresentou índices mais baixos e estes valores ocuparam mais de 50% da área do Brasil.

## 9 Referências Bibliográficas

CIMA. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Brasília, dez. 1991, 204p.

DATASUS. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/miuf.def> Acesso em 15 jan. 2005.

IBGE Cidades@. Disponível em: <http://200.255.94.66/cidadesat/default.php> Acesso em: 5 dez. 2004.

Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA. **IPEADATA**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/> Acesso em: 5 dez. 2004.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 2000: Anotações sobre o desempenho do Paraná**. Disponível em: [http://www.pr.gov.br/ipardes/pdf/idmh\\_2000.pdf](http://www.pr.gov.br/ipardes/pdf/idmh_2000.pdf). Acesso em 14 dez. 2004.

Malhotra, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada** - 3.ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001, 719p.

Navarro, Vicente. **Classe Social, Poder Político e o Estado e suas Implicações na Medicina**. Tradução do texto publicado no *International Journal of Health Services*, vol.7,nº2, 1977.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2004a). **Notícias: Brasil fica em 72º lugar em Desenvolvimento Humano**. Disponível em <http://www.pnud.org.br/noticias/impressao.php?id01=531>. Acesso em 10 dez. 2004.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2004b). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2004**. Disponível em <http://www.pnud.org.br/rdh/> Acesso em: 3 dez. 2004.

Próspero, Cláudio Estevam. E.. **História humana, conforme alguns conceitos de Pierre Levy**. Disponível em:  
(<http://www.sbgc.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?search%5Fby%5Fauthname=all&search%5Fby%5Ffield=tax&text=Hist%F3ria+humana+conforme+alguns+conceitos+de+Pierre+Levy&sid=25&search%5Fby%5Fstate=all&x=9&search%5Fby%5Fheadline=false&search%5Fby%5Fpriority=all&query=simple&search%5Ftext%5Foptions=all&search%5Fby%5Fkeywords=any&y=5&inoid=377&search%5Fby%5Fsection=all>)  
Acesso em: 5 out. 2003.

Secretaria Executiva de Saúde Pública - SESPA. **O que é IDH?** Disponível em:  
[http://www.sespa.pa.gov.br/Informa%C3%A7%C3%A3o/IDH/idh\\_calculo.htm](http://www.sespa.pa.gov.br/Informa%C3%A7%C3%A3o/IDH/idh_calculo.htm) Acesso em: 4 dez. 2004.

Tribunal Superior Eleitoral – TSE. Sistema de Estatística de Candidatos – Eleições 2000. Disponível em: <http://www.tse.gov.br> Acesso em: 4 dez. 2004.