

Impactos da Política Nacional de Irrigação sobre o desenvolvimento socioeconômico do norte de Minas Gerais¹

Paulo Ricardo da Costa Reis²
Suely de Fátima Ramos Silveira³

Resumo – O presente artigo teve como objetivo analisar os impactos da Política Nacional de Irrigação sobre o desenvolvimento socioeconômico dos municípios da região norte de Minas Gerais, mais especificamente dos municípios de Janaúba, Manga, Pirapora e Porteirinha. Além disso, procurou-se evidenciar as diferenças das condições socioeconômicas da população desses municípios mediante um conjunto de variáveis, bem como hierarquizá-las segundo os fatores construídos. Foram selecionadas 17 variáveis socioeconômicas referentes aos anos de 1970 (antes da implementação das ações dessa política) e 2000 (após sua implementação) para os 44 municípios que compunham a região em 1970. O estudo teve como modelo analítico a abordagem multivariada de dados. Os resultados demonstraram que os municípios beneficiados por essa política apresentaram níveis de desenvolvimento socioeconômico diferentes em relação aos fatores analisados. Ademais, os resultados evidenciaram a dificuldade de avaliar os impactos da política sobre o nível de desenvolvimento de um determinado município.

Palavras-chave: análise multivariada, desenvolvimento socioeconômico, norte de Minas Gerais, projeto público de irrigação.

Impacts of the National Irrigation Policy on the socioeconomic development of the Northern of Minas Gerais

Abstract – This article aims to analyze the impacts of the National Irrigation Policy on the socioeconomic development of Janaúba, Manga, Pirapora, and Porteirinha municipalities which are located

¹ Original recebido em 8/9/2011 e aprovado em 14/9/2011.

² Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Viçosa (DAD/UFV), Viçosa, MG. E-mail: paulo.reis@ufv.br

³ Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura (Esalq) / Universidade de São Paulo, professora associada do Departamento de Administração e Contabilidade (DAD/UFV) e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Viçosa (DAD/UFV), Viçosa, MG. E-mail: sramos@ufv.br

in the northern region of Minas Gerais state. Furthermore, it was highlighted the differences in relation to the socioeconomic status in the population of these cities by considering a set of variables as well as rank them according to the factors constructed. It was selected 17 socioeconomic variables of the year 1970 (before the implementation of the actions of the policy) and the year 2000 (after implementation) for the 44 municipalities which comprised the region in 1970. This study used, as an analytical model, an approach to multivariate data. The results showed that municipalities which were benefited by the policy presented different levels of socioeconomic development in relation to the factors analyzed. Moreover, the results highlighted the difficulty to evaluate the impact of politics on the development level of a given municipality.

Keywords: multivariate analysis, socioeconomic development, North of Minas Gerais, public irrigation project.

Introdução

A implementação do programa de irrigação pública no Brasil teve como objetivo estimular o desenvolvimento da economia regional por meio da geração de empregos, do combate ao êxodo rural e da diminuição da pobreza. Para orientar a execução do programa brasileiro de irrigação pública, o governo federal, pela Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979 (BRASIL, 1979), estabeleceu a Política Nacional de Irrigação.

A construção de projetos públicos de irrigação foi uma das principais ações da Política Nacional de Irrigação. De um modo geral, os projetos públicos de irrigação apresentam três fases até a sua plena operacionalização. Na primeira fase, o projeto está em estudo, isto é, os aspectos técnicos de viabilidade e implantação ainda estão em análise e detalhamento. A segunda fase é a da implantação, que corresponde ao

início das obras de construção da infraestrutura para o funcionamento do projeto. Na terceira e última fase, o projeto entra no estágio de produção, quando, então, recebe o nome de “perímetro irrigado”. De acordo com a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (Codevasf), existem 23 perímetros irrigados no Brasil em produção, seis projetos em fase de implantação e três em fase de estudo (Tabela 1) (CODEVASF, 2010).

Observando a Tabela 1, percebe-se uma concentração de projetos públicos de irrigação na região norte de Minas Gerais, que abriga quatro (Gorutuba, Jaíba, Lagoa Grande e Pirapora) dos 23 perímetros irrigados do País, além de um projeto em fase de estudo, o Projeto Jequitaiá. Destaca-se também que foram e continuam sendo aplicadas grandes somas de recursos nos projetos. Conforme levantamento da Secretaria de Infraestrutura Hídrica (BRASIL, 2005), os três

Tabela 1. Situação atual dos projetos públicos de irrigação.

Situação	Projetos
Em estudo	Canal do Sertão Pernambucano (BA/PE); Canal de Xingó (SE) e Jequitaiá (MG)
Em implantação	Jaíba I, II, III e IV (MG); Baixio de Irecê (BA); Marituba (AL); Jacaré-Curituba (SE); Salitre (BA) e Pontal (PE)
Em produção	Barreiras Norte (BA); Bebedouro (PE); Betume (SE); Boacica (AL); Ceraíma (BA); Cotiguiba/Pindoba (SE); Curaçá (BA); Estreito (BA); Piloto Formoso (BA); Formoso "A" e "H" (BA); Gorutuba (MG); Itiúba (AL); Jaíba I e II (MG); Lagoa Grande (MG); Mandacaru (BA); Maniçoba (BA); Mirorós (BA); Nupeba/Riacho Grande (BA); Pirapora (MG); Propriá (SE); São Desidério/Barreiras Sul (BA); Senador Nilo Coelho (PE) e Tourão (BA)

Fonte: Codevasf (2010).

principais perímetros públicos irrigados de Minas Gerais – Projeto Gorutuba, Projeto Jaíba e Projeto Pirapora – consumiram um montante de capital superior a R\$ 1,5 bilhão.

É incipiente, porém, o número de estudos de avaliação de impacto dos projetos públicos de irrigação nessa região. Como ainda não se formou um consenso sobre os resultados da Política Nacional de Irrigação que pudessem direcionar as ações do poder público e permitir a prestação de contas à sociedade sobre os recursos aplicados nos projetos públicos de irrigação, este trabalho se propôs a analisar os efeitos da implantação de projetos públicos de irrigação sobre o desenvolvimento socioeconômico das regiões e dos municípios beneficiados.

Assim, para cada um dos quatro municípios da região norte de Minas Gerais que foram beneficiados com a implantação de projetos públicos de irrigação, foi analisada sua posição em termos de indicador de desenvolvimento socioeconômico, tanto em forma de valores absolutos quanto em termos de colocação no ranking da região. Em princípio, conjectura-se que, se a implantação de um projeto público de irrigação não contribuir para a promoção do desenvolvimento local, as cidades pesquisadas não apresentarão, conseqüentemente, bons indicadores caracterizadores desse estágio. Em contrapartida, supõe-se que, se a presença de um projeto de irrigação contribuir para o desenvolvimento, então, as cidades pesquisadas apresentarão bons indicadores. Nessa linha de raciocínio, buscou-se também analisar comparativamente os níveis de desenvolvimento alcançados, por esses municípios e pela região, antes e após a implantação dos projetos públicos de irrigação, mediante a avaliação de um conjunto de indicadores.

Além dessa seção introdutória, este artigo está dividido em cinco seções. A segunda seção destaca, sinteticamente, os objetivos e as diretrizes da Política Nacional de Irrigação. Na terceira seção, são apresentados os perímetros irrigados

do norte de Minas Gerais. Na quarta seção, são especificados os procedimentos metodológicos e a base de dados utilizados. Os resultados e a discussão derivados da análise dos dados estão na quinta seção. Na sexta e última seção, apresentam-se as considerações finais.

Política Nacional de Irrigação

Em razão da potencialidade da agricultura irrigada e das características socioeconômicas e climáticas do vale do São Francisco e Parnaíba, e baseado nas premissas da teoria do crescimento econômico, o poder público, durante as décadas de 1950 a 1980, deu início à implementação da Política Nacional de Irrigação, realizando investimentos na infraestrutura econômica da região.

A Política Nacional de Irrigação foi instituída pela Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979 (BRASIL, 1979)⁴, e tinha como objetivo o aproveitamento racional de recursos de água e solos para a implantação e o desenvolvimento da agricultura irrigada, obedecendo aos seguintes postulados básicos: a) preeminência da função social e de utilidade pública do uso da água e dos solos irrigáveis; b) estímulo e maior segurança às atividades agropecuárias, dando prioridade às regiões sujeitas a condições climáticas adversas; c) promoção de condições que possam elevar a produção e a produtividade agrícolas; e d) atuação principal ou supletiva do Poder Público na elaboração, no financiamento, na execução, na operação, na fiscalização e no acompanhamento de projetos de irrigação.

Embora a lei que instituiu a Política Nacional de Irrigação tenha sido aprovada em 1979, apenas em 1986 se estabeleceu o Programa Nacional de Irrigação (Proni), com as respectivas metas e objetivos para a política de irrigação. As premissas básicas do programa eram aumentar a oferta de alimentos básicos, elevar os níveis da produção agrícola, reduzir o preço dos alimentos e auxiliar a controlar a inflação, gerando

⁴ Está em tramitação no Senado Federal o Projeto de Lei nº 6.381, de 2005, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação e dá outras providências, o qual revoga a Lei nº 6.662, de 25 de julho de 1979.

um desenvolvimento equilibrado da economia, que privilegiaria, assim, as classes menos favorecidas (PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, 1986).

As demais unidades da Federação também tiveram o direito de elaborar os respectivos programas de irrigação. O Estado de Minas Gerais, por sua vez, estabeleceu o Plano Mineiro de Irrigação e Drenagem (PMID), cujo objetivo era contribuir para o crescimento econômico-social do Estado, promovendo a geração de empregos, a distribuição de renda, o aumento da produção agrícola, a melhoria do abastecimento interno e a formação de excedentes exportáveis (MINAS GERAIS, 1986).

Perímetros irrigados no norte de Minas Gerais

Entre os 23 perímetros irrigados em operação no País, quatro estão localizados no norte de Minas Gerais. Os quatro perímetros irrigados implantados na região apresentam características diferentes entre si. A Tabela 2 mostra as principais características de cada um dos perímetros irrigados implantados na região, a partir de 1970.

O primeiro projeto público de irrigação implantado na região foi o Projeto Jaíba, o maior projeto de irrigação da América Latina e o segundo maior do planeta. O Perímetro Irrigado do Jaíba foi implantado no município de Manga⁵, em 1975, e seu custo de implantação foi superior a R\$ 1 bilhão. O Projeto Jaíba foi concebido na década de 1960, em estudos de viabilidade para a agricultura irrigada na região. Na década de 1970, a Ruralminas elaborou o primeiro plano de trabalho para o Jaíba, que previa a implantação do projeto de irrigação de Mocaminho. Posteriormente, o governo de Minas Gerais elaborou um plano integrado de infraestrutura (energia elétrica, estradas e núcleos de colonização). Aprovado pela União, o “Plano Integrado de Desenvolvimento da Região Nordeste de Minas Gerais” recebeu financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O objetivo do plano era ocupar o vazio econômico e demográfico representado pela região, com área de cerca de 110.000 km², ampliando, por conseguinte, a fronteira agrícola.

A partir de 1975, o projeto de irrigação do Jaíba passou a contar com a participação do governo federal, por intermédio da Codevasf. O propósito de irrigar uma área de 100.000 ha

Tabela 2. Principais perímetros públicos irrigados localizados no norte de Minas Gerais.

Característica	Gorutuba	Jaíba	Lagoa Grande	Pirapora
Início do funcionamento	1978	1975	1988	1979
Área irrigável (ha)	5.286	44.021	1.538	1.236
Produção área familiar – 2008 (R\$)	9.903.528,00	53.504.973,00	–	–
Produção área empresarial – 2008 (R\$)	13.071.534,00	54.070.898,00	7.135.430,00	28.398.802,00
Valor total da produção – 2008 (R\$)	22.975.062,00	107.575.871,00	7.135.430,00	28.398.802,00
Custo da implantação (R\$)	412.685.438,46	1.060.466.841,14	Sem informação	53.383.795,33

Fonte: Brasil (2005) e Codevasf (2010).

⁵ Em virtude do processo de emancipação municipal ocorrido no País a partir de 1988, o projeto está, atualmente, em ação nos municípios de Jaíba e Matias Cardoso, na Região do Médio São Francisco (norte de Minas).

fez dele o maior projeto de irrigação da América Latina. Atualmente, estão em operação as etapas I e II do projeto (Jaíba I e II), com uma área ocupada de 44.782 ha (9.120 ha – lotes familiares; 35.382 ha – lotes empresariais), sendo 44.021 ha irrigáveis.

De acordo com a Codevasf (2010), em 2008, o Projeto Jaíba apresentou uma produção correspondente a R\$ 107.575.871,00, sendo a agricultura familiar responsável por aproximadamente 50% do valor da produção total. A fruticultura irrigada é a principal cultura do projeto, tendo representado 36% de toda a área plantada no ano de 2005. Entre as principais fruteiras, destacam-se a banana, com 44,4%, a manga, com 23%, e o limão, com 19%. Entre as culturas temporárias, sobressaem-se o milho, o feijão, a melancia, a cebola e a produção de sementes.

O segundo perímetro irrigado implantado na região foi o Gorutuba, que entrou em funcionamento em 1978, no município de Porteirinha⁶, às margens do Rio Gorutuba. A condução e a implantação da infraestrutura do projeto foram assumidas pela Codevasf. O Perímetro Irrigado do Gorutuba abrange uma área de 7.172 ha, dos quais 5.286 ha são irrigáveis, divididos em duas áreas: uma empresarial (52 lotes); e outra de pequenos produtores (391 lotes).

No perímetro, destaca-se a agricultura familiar, representada por 426 famílias, que exploram áreas médias de 5 ha a 10 ha, nas quais são produzidos principalmente banana, manga, acerola, citros, goiaba, uva, milho, maracujá, arroz, feijão, hortaliças e sementes. O volume de produção do perímetro, em 2008, gerou uma receita bruta de R\$ 22.975.062,00, tendo os pequenos produtores tido uma participação de 43,1% contra 56,9% dos empresários (CODEVASF, 2010).

Os outros dois perímetros irrigados da região apresentam menor porte e possuem apenas lotes empresariais. O Projeto Pirapora, terceiro perímetro irrigado implantado na região, localiza-se no município de Pirapora, na margem

direita do Rio São Francisco. A construção do Perímetro Irrigado Pirapora teve início em 1975, pela Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), e foi a primeira experiência de agricultura irrigada no norte de Minas Gerais. Já em 1976, a Codevasf assumiu a implantação do perímetro, que foi inaugurado em 24 de novembro de 1978.

De acordo com a Codevasf (2010), o volume de produção do perímetro, em 2008, gerou uma receita bruta de R\$ 28.398.802,00. Curiosamente, embora tenha sido o menor projeto em extensão, o Perímetro Irrigado Pirapora apresentou o segundo maior valor de produção no ano de 2008. A fruticultura é a principal atividade do perímetro, com destaque para o cultivo de banana, citros e uva. A área cultivada com essas culturas em 2008 foi de 39%, 30% e 22%, respectivamente. As culturas temporárias ocuparam uma área inexpressiva, de 0,4%.

O último projeto implantado na região foi o Perímetro Irrigado de Lagoa Grande, localizado no município de Janaúba, na margem esquerda do Rio Gorutuba, próximo ao Perímetro Irrigado do Gorutuba, localizado na margem esquerda do mesmo rio.

Conforme a Codevasf (2010), em 2008 o Perímetro Irrigado de Lagoa Grande registrou uma produção no valor de R\$ 7,1 milhões, que foi o menor valor de produção alcançado pelos perímetros irrigados da região. A fruticultura foi a principal atividade do projeto, com destaque para a banana, presente em mais de 80% da área cultivada do perímetro, seguida dos cultivos de manga, limão e caju. As culturas temporárias ocuparam uma área pequena, menor que 1%.

As informações apresentadas nesta seção mostram a importância e a representatividade dos projetos públicos de irrigação implantados nos municípios de Janaúba, Manga, Pirapora e Porteirinha, na região norte de Minas Gerais. Considerando que esses projetos foram implantados com recursos públicos, cumpre avaliar se

⁶ Assim como no caso do Projeto Jaíba, por causa do processo de emancipação municipal, esse perímetro localiza-se atualmente em Nova Porteirinha, que, em 1995, desmembrou-se de Porteirinha.

eles contribuíram para o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e da região.

Procedimentos metodológicos

A região norte do Estado de Minas Gerais, objeto deste estudo, está inserida no Semiárido brasileiro, uma das regiões mais pobres do País. Em razão de suas características, principalmente as climáticas e socioeconômicas, a partir da década de 1970, com a implementação da Política Nacional de Irrigação, a região passou a ser beneficiada com a implantação de quatro dos 23 projetos públicos de irrigação em produção no País. Os municípios beneficiados com a construção dos perímetros irrigados foram Janaúba (Perímetro Irrigado de Lagoa Grande), Manga (Perímetro Irrigado do Jaíba), Pirapora (Perímetro Irrigado de Pirapora) e Porteirinha, tendo este último recebido a implantação do Perímetro Irrigado do Gortuba.

Na década de 1970 – período anterior à implantação dos projetos públicos de irrigação –, a região norte de Minas Gerais era formada por 44 municípios. Após a Constituição de 1988, ocorreu um intenso processo de emancipação municipal em todo o País. Em decorrência desse processo, o número de municípios da região passou de 44 no ano de 1970, para 89 municípios em 2000. Em razão dessa mudança, para tratamento dos dados, optou-se por reagrupar os municípios emancipados aos municípios de origem, ou seja, os dados dos municípios emancipados (2000) foram agregados àqueles que lhes deram origem, para que a análise fosse realizada sob as mesmas condições anteriores à implantação dos perímetros irrigados (1970), isto é, com apenas 44 municípios. Assim, no caso do Projeto Gortuba⁷, o município beneficiado originalmente foi o município de Porteirinha, no qual o projeto foi implantado inicialmente. No caso do Projeto Jaíba⁸, o município originalmente beneficiado foi Manga.

Para representar as condições socioeconômicas e o nível de desenvolvimento dos municípios da região norte do Estado de Minas Gerais, antes e após a implantação dos projetos públicos de irrigação, considerou-se que o desenvolvimento alcançado por determinado município ou região possui caráter multidimensional. Para caracterizá-lo de forma abrangente, torna-se necessário analisar um grande número de variáveis que representem as dimensões econômicas, sociais, demográficas e de infraestrutura, entre outras (ROSADO et al., 2009).

Com esse intuito, foram selecionadas 17 variáveis referentes aos anos de 1970 (antes da implantação dos projetos) e 2000 (com os projetos já em produção). As variáveis utilizadas foram selecionadas com base nas variáveis sugeridas em trabalhos similares, como os de Rosado et al. (2009) e Shikida (2010). As variáveis selecionadas abrangem sete dimensões, assim distribuídas:

- Condições demográficas (X1: Densidade demográfica – habitantes/km²; X2: Taxa de urbanização – população urbana/população total).
- Condições de moradia (X3: Número de domicílios com iluminação elétrica – unidades; X4: Número de domicílios com instalações sanitárias rede geral – unidades; X5: Número de domicílios com água canalizada rede geral – unidades).
- Condições de emprego (X6: Número de pessoas ocupadas no meio rural; X7: Número de pessoas ocupadas na área urbana).
- Níveis de desenvolvimento humano (X8: Índice de Desenvolvimento Humano – IDH Educação; X9: Índice de Desenvolvimento Humano – IDH longevidade; X10: Índice de Desenvolvimento Humano – IDH renda).

⁷ Atualmente, o Perímetro Irrigado do Gortuba está localizado no município de Nova Porteirinha.

⁸ Atualmente, o Perímetro Irrigado do Jaíba está localizado nos municípios de Jaíba e Matias Cardoso.

- Condições de saúde (X11: Esperança de vida ao nascer – ano; X12: Mortalidade infantil – por 1 mil nascidos vivos).
- Condições de pobreza e renda (X13: Percentual de pobreza – pessoas pobres (%); X14: Renda – desigualdade – índice L de Theil).
- Condições econômicas (X15: PIB agropecuária per capita – R\$ 1 mil; X16: PIB indústria per capita – R\$ 1 mil; e X17: PIB serviço per capita – R\$ 1 mil).

Todas as variáveis foram coletadas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010).

Para análise e tratamento dos dados, empregou-se a abordagem multivariada de dados, mais especificamente a análise fatorial, que é um conjunto de técnicas estatísticas que procura explicar a correlação entre as variáveis observadas, simplificando os dados, pela redução do número de variáveis necessárias para descrevê-los (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Segundo Hair et al. (2005), a análise fatorial é utilizada para sintetizar as informações de um grande número de variáveis em um número reduzido de variáveis ou fatores.

De acordo com Mingoti (2005), o objetivo da análise fatorial é descrever o comportamento de determinado conjunto de variáveis, com base na estrutura de dependência entre elas, por meio de um número menor de variáveis, denominadas “fatores”. As variáveis mais correlacionadas combinam-se num mesmo fator, sendo independentes daquelas que compõem outro fator, ou seja, os fatores não são correlacionados entre si.

Para a análise fatorial, utilizou-se o método de extração de fatores denominado Método dos Componentes Principais (com rotação ortogonal, de modo a serem independentes uns dos outros), e o método de rotação escolhido foi o Varimax. O Método dos Componentes Principais faz que o primeiro fator contenha o maior percentual de explicação da variância total, que o segundo fator tenha o segundo maior percentual, e assim sucessivamente.

O modelo fatorial obtido após uma análise fatorial explícita, teoricamente, a estrutura de fatores latentes responsáveis pelas correlações observadas entre as variáveis originais. Naturalmente, o modelo pressupõe a existência de um número de fatores inferiores ao número de variáveis originais, que podem explicar uma porcentagem elevada da variância total das variáveis originais. As regras do *eigenvalue* (raiz característica) superiores a 1 e *Scree-plot* são geralmente utilizadas para decidir o número mínimo de fatores necessários para explicar uma proporção considerável da variância total dos dados originais. Contudo, essas regras apenas ajudam a selecionar os fatores necessários para explicar a variância-covariância observada, mas nada dizem sobre a qualidade do modelo fatorial deduzido (MAROCO, 2007).

Para avaliar a validade da análise fatorial, foram utilizados o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), o teste de Bartlett e a porcentagem de variância total explicada pelos fatores. O KMO e o teste de Bartlett são dois procedimentos estatísticos que permitem medir a qualidade das correlações entre as variáveis, de modo a prosseguir com a análise fatorial. O KMO próximo a 1 indica coeficientes de correlação parciais pequenos, enquanto valores próximos de zero indicam que a análise fatorial é uma opção inaceitável, porque existe uma correlação fraca entre as variáveis.

Após a obtenção, a identificação dos fatores e a determinação dos respectivos escores fatoriais, é possível estudar o estágio do desenvolvimento socioeconômico dos municípios analisados. Dessa forma, a análise fatorial contribui para uma visão sobre o desenvolvimento socioeconômico, utilizando-se os valores dos fatores para a obtenção das medidas de desenvolvimento, e uma posterior formação do ranking dos municípios em termos de grau de desenvolvimento socioeconômico.

Ademais, a partir dos fatores obtidos, é possível criar um índice de desenvolvimento socioeconômico. A metodologia de cálculo do índice segue os procedimentos utilizados por

Cunha et al. (2008) para o cálculo do Índice Geral de Degradação (IGD) e Shikida (2010), que calculou o Índice Bruto de Desenvolvimento Socioeconômico (IBDS) para os municípios com atividade canavieira no Estado do Paraná. O IBDS pode ser obtido pela seguinte expressão:

$$IBDS = \sum_{j=1}^p \frac{\omega_j}{\sum \omega_j} F_{ji}$$

em que *IBDS* é o índice do *i*-ésimo município, ω_j é a *j*-ésima raiz característica, *p* é o número de fatores extraídos na análise, F_{ji} é o *j*-ésimo escore fatorial do *i*-ésimo município, e $\sum \omega_j$ é o somatório das raízes características referentes aos *p* fatores extraídos. A participação relativa do fator *j*, na explicação da variância total captada pelos *p* fatores extraídos, é indicada por $\frac{\omega_j}{\sum \omega_j}$.

Ainda de acordo com Cunha et al. (2008), para tornar todos os valores dos escores fatoriais (F_{ji}) superiores ou iguais a zero, todos eles devem ser colocados no primeiro quadrante, antes da construção do IBDS, utilizando-se a expressão algébrica:

$$F_{ji} = \frac{F_j - F_j^{min}}{F_j^{max} - F_j^{min}}$$

em que F_j^{min} é o menor escore observado para o *j*-ésimo fator, e F_j^{max} é o maior escore observado para o *j*-ésimo fator.

De posse do IBDS, e por meio de ponderação, em que se considera o maior valor como 100, é obtido o IDS para cada município da região norte de Minas Gerais, permitindo a sua hierarquização. Todos os cálculos foram efetuados no programa SPSS 15.0 (Statistical Package of Social Science), em versão licenciada.

Resultados e discussão

Esta seção foi dividida em três seções. A primeira teve como objetivo evidenciar as diferenças das condições socioeconômicas e os níveis de desenvolvimento dos 44 municípios da região norte do Estado de Minas Gerais, mediante um conjunto de indicadores, referentes ao ano

de 1970, período anterior à implantação dos projetos públicos de irrigação. Buscou-se também fazer uma hierarquização desses municípios no contexto geral da região, ressaltando, principalmente, as características socioeconômicas dos municípios de Janaúba, Manga, Pirapora e Porteirinha, que foram beneficiados diretamente com a implantação dos projetos públicos de irrigação.

Na segunda seção, foram repetidos os procedimentos adotados na primeira, mas com os dados referentes ao ano 2000, isto é, após a implantação dos projetos, com o objetivo de verificar os seus impactos socioeconômicos sobre a região. Além disso, procurou-se analisar as mudanças ocorridas nos municípios beneficiados pelos perímetros irrigados, bem como investigar se elas podem ser associadas à implantação dos projetos públicos de irrigação.

Na terceira e última seção, apresenta-se o Índice Bruto de Desenvolvimento Socioeconômico (IBDS) e o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS), que permitiram classificar, com maior propriedade, os municípios analisados. Não obstante, não é possível identificar, com precisão, a relação de causalidade entre a presença de projetos públicos de irrigação e um alto nível de desenvolvimento socioeconômico. Dessa forma, não foi propósito deste estudo avaliar se houve relação entre um bom nível de desenvolvimento e a existência de um projeto público de irrigação.

Antes dos projetos de irrigação

A análise fatorial das variáveis referentes ao ano de 1970 resultou na extração de quatro fatores com raiz características maiores que 1 e que respondem, em conjunto, por 84,85% da variância total dos dados. Na Tabela 3, são apresentadas as cargas fatoriais com valor superior a 0,50, buscando evidenciar as variáveis mais fortemente associadas a determinado fator, as raízes características maiores que 1, o percentual da variância explicada por fator e o percentual da variância acumulada. As variáveis utilizadas

apresentaram bom ajustamento, representado pelo resultado do teste de KMO, com coeficiente de 0,756 e consistência estatística representada pelo teste Esfericidade de Bartlett, significativo a 1% de probabilidade.

Percebe-se que o fator 1 (F1) tem correlação positiva e alta com as seguintes variáveis: número de pessoas ocupadas na área urbana, número de domicílios com energia elétrica, número de domicílios com água canalizada rede geral, PIB indústria per capita (R\$ 1 mil), número de domicílios com instalações sanitárias, rede geral, PIB serviço per capita (R\$ 1 mil) e densidade demográfica (habitantes/km²). Isso sugere que o Fator 1 está mais estreitamente relacionado com todas as variáveis que captam as condições de

moradia da população dos municípios do norte de Minas Gerais e a capacidade de geração de riqueza e emprego nas atividades desenvolvidas na área urbana desses municípios, além da densidade demográfica, que mede a ocupação do município. É importante observar que, se o F1 de determinado município for positivo e alto, significa que ele possui uma grande população, apresenta boas condições de moradia e elevada capacidade econômica nas atividades desenvolvidas na área urbana.

No segundo fator (F2), predominaram as variáveis que captam o nível de saúde e as condições de vida nos municípios norte mineiros, o que foi constituído pelas variáveis esperança de vida ao nascer (ano), IDH – longevidade, que

Tabela 3. Cargas fatoriais após a rotação ortogonal (1970).

Variável	Fator			
	F1	F2	F3	F4
Número de pessoas ocupadas (urbana)	0,975			
Número de domicílios com iluminação elétrica	0,973			
Número de domicílios com água canalizada rede geral	0,965			
PIB municipal – indústria – per capita	0,930			
Número de domicílios com instalações sanitárias rede geral	0,919			
PIB municipal – serviços per capita	0,625			
Densidade demográfica	0,605			
Esperança de vida ao nascer – ano		0,990		
IDH – longevidade		0,990		
Mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)		-0,988		
IDH – educação			0,831	
Percentual de pobreza – pessoas pobres (%)			-0,736	
IDH – renda			0,707	
Taxa de urbanização			0,695	
Número de pessoas ocupadas (rural)			-0,658	
Renda – desigualdade – índice L de Theil				0,788
PIB municipal – agropecuária per capita				0,743
Raiz característica	8,021	3,400	1,766	1,239
Variância explicada pelo fator (%)	47,181	19,998	10,391	7,288
Variância acumulada (%)	47,181	67,180	77,571	84,858

apresentaram alta correlação positiva. Também compõe o fator F2 a variável mortalidade infantil (por 1 mil nascidos vivos), que apresentou correlação alta e negativa. Assim, quanto maior for esse fator, melhores serão as condições de saúde e mais longevidade terá a população dos municípios.

O terceiro fator (F3) apresentou correlação positiva e alta com IDH educação, IDH renda e taxa de urbanização; e correlação negativa alta com as variáveis percentual de pessoas pobres e número de pessoas ocupadas no campo. Em razão disso, decorre que, quanto maior for esse fator, maior será a proporção de pessoas habitando as áreas urbanas do município e melhores serão as condições de educação e renda da população.

O último fator considerado (F4) apresenta correlação positiva e alta com índice L de Theil e PIB agropecuária per capita. Assim, quanto maior for esse indicador, maior será a importância da atividade agropecuária para a economia dos municípios; não obstante, maior será a desigualdade na distribuição de renda.

Com base nos resultados obtidos pela análise fatorial, percebe-se que o nível de desenvolvimento da região norte de Minas Gerais no período anterior à implantação dos projetos públicos de irrigação (1970) era caracterizado por quatro fatores, que representavam as condições econômicas e de moradias dos municípios (F1), as condições de saúde (F2), de acesso à educação e de renda nas áreas urbanas e rurais (F3) e a relação entre o PIB agropecuária e a desigualdade na distribuição de renda.

Com base nos escores fatoriais obtidos na análise fatorial, promoveu-se a hierarquização dos 44 municípios da região norte de Minas Gerais, em 1970, uma vez que eles explicam 47,18%, 19,99%, 10,39% e 7,28%, respectivamente, da variância total. A Tabela 4 apresenta os escores de cada município, em ordem de melhor desempenho, nos fatores F1, F2, F3 e F4. Ressalta-se que os escores calculados são sempre medidos em uma escala ordinal e, por isso, só podem indicar a posição relativa dos municípios.

Com base nos dados da Tabela 4, percebe-se que, entre os municípios beneficiados

Tabela 4. Classificação dos municípios pelos fatores F1, F2, F3 e F4, antes da implantação dos projetos públicos de irrigação (1970).

Município	F1	Ranking	F2	Ranking	F3	Ranking	F4	Ranking
Águas Vermelhas	-0,363	28°	0,517	15°	0,001	20°	-0,678	34°
Bocaiuva	0,518	4°	1,523	5°	0,406	13°	0,039	18°
Botumirim	-0,529	39°	1,164	7°	-0,050	23°	-1,537	43°
Brasília de Minas	0,311	7°	1,919	1°	-0,350	28°	0,321	12°
Buritizero	-0,417	32°	-0,967	36°	0,948	5°	-0,803	35°
Capitão Enéas	-0,524	38°	-0,449	28°	0,836	8°	2,555	2°
Claro dos Poções	-0,466	34°	-1,096	38°	0,281	15°	0,516	9°
Coração de Jesus	-0,006	17°	0,973	9°	-0,353	29°	0,222	15°
Cristália	-0,445	33°	0,636	13°	-0,463	30°	-1,729	44°
Engenheiro Navarro	-0,368	29°	-0,360	27°	0,737	9°	-0,025	19°
Espinosa	0,180	10°	1,155	8°	-0,581	32°	-0,255	26°
Francisco Dumont	-0,791	44°	1,614	3°	1,940	2°	-1,071	39°

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Município	F1	Ranking	F2	Ranking	F3	Ranking	F4	Ranking
Francisco Sá	0,112	11°	0,788	10°	-0,118	25°	1,339	4°
Grão Mogol	-0,161	21°	-0,285	23°	-1,009	38°	-1,082	40°
Ibiaí	-0,600	41°	-0,290	24°	0,028	19°	-0,030	20°
Itacambira	-0,497	37°	1,766	2°	-0,199	26°	0,272	13°
Itacarambi	-0,240	24°	-0,869	35°	-0,664	34°	-1,155	42°
Janaúba	0,096	12°	-1,366	42°	-0,063	24°	1,202	7°
Januária	0,857	3°	-0,501	31°	-0,713	35°	-0,056	21°
Jequitaí	-0,377	30°	-1,171	40°	0,855	7°	-0,375	29°
Juramento	-0,536	40°	1,410	6°	0,689	10°	1,243	6°
Lagoa dos Patos	-0,495	36°	0,087	19°	0,664	11°	-0,875	37°
Lassance	-0,758	43°	0,583	14°	1,161	4°	0,095	17°
Manga	-0,067	19°	-0,772	34°	-0,231	27°	1,429	3°
Mato Verde	-0,175	22°	0,039	21°	0,305	14°	-0,211	24°
Mirabela	-0,417	31°	0,694	12°	0,277	16°	3,136	1°
Montalvânia	0,090	13°	-0,771	33°	-0,539	31°	0,507	10°
Monte Azul	-0,006	16°	-1,237	41°	-0,606	33°	-0,659	33°
Montes Claros	5,910	1°	0,701	11°	0,568	12°	-0,368	28°
Pirapora	1,065	2°	-1,928	44°	3,664	1°	-0,159	23°
Porteirinha	0,266	8°	-1,089	37°	-0,944	37°	0,111	16°
Riacho dos Machados	-0,336	27°	-1,161	39°	-0,789	36°	-0,511	31°
Rio Pardo de Minas	0,235	9°	0,375	18°	-1,859	44°	-0,514	32°
Rubelita	-0,215	23°	0,439	17°	-0,040	21°	0,434	11°
Salinas	0,488	5°	-0,322	25°	-1,072	40°	1,180	8°
Santa Fé de Minas	-0,655	42°	1,578	4°	0,937	6°	-1,154	41°
São Francisco	0,479	6°	-0,461	29°	-1,301	42°	-0,079	22°
São João da Ponte	-0,006	15°	-0,147	22°	-1,236	41°	1,318	5°
São João do Paraíso	-0,028	18°	-0,468	30°	-1,723	43°	-0,224	25°
São Romão	-0,476	35°	-1,692	43°	0,115	17°	-0,859	36°
Taiobeiras	-0,271	25°	0,480	16°	0,110	18°	0,248	14°
Ubaí	-0,302	26°	0,068	20°	-0,047	22°	-0,442	30°
Várzea da Palma	-0,116	20°	-0,771	32°	1,458	3°	-0,326	27°
Varzelândia	0,034	14°	-0,333	26°	-1,028	39°	-0,991	38°

com a implantação dos projetos públicos de irrigação, Pirapora foi o município com melhor desempenho no fator F1, ocupando a segunda posição no ranking. Identificou-se também que os aspectos relacionados à densidade demográfica e à capacidade de geração de riqueza e emprego foram os que mais contribuíram para que Pirapora apresentasse bom desempenho no fator F1. O município de Porteirinha apresentou o segundo melhor desempenho nesse fator, entre os municípios beneficiados, ocupando a oitava posição; Janaúba ficou na décima segunda posição, enquanto Manga, na décima nona classificação.

Observa-se que, entre os quatro municípios beneficiados com a implantação dos perímetros irrigados, apenas Manga apresentou escore negativo no fator F1, indicando que esse município apresentou a menor densidade demográfica, a economia urbana menos desenvolvida e as piores condições de moradia.

No fator F2, destaca-se o baixo desempenho apresentado pelos municípios investigados, principalmente Pirapora, que apresentou as piores condições de saúde e o menor índice de longevidade entre os municípios da região. Os municípios de Janaúba, Porteirinha e Manga ocupavam a quadragésima segunda, a trigésima sétima e a trigésima quarta posição, respectivamente.

Com relação à taxa de urbanização e aos níveis de educação e renda (F3), observam-se classificações diversas, com o município de Pirapora apresentando a maior taxa de urbanização da região e os melhores indicadores de educação e renda entre os municípios do norte de Minas. O município de Porteirinha apresentou o pior desempenho entre os quatro municípios que receberiam os investimentos da Política Nacional de Irrigação, ocupando a trigésima sétima posição. Os municípios de Janaúba e Manga ocuparam a vigésima quarta e vigésima sétima posição, respectivamente.

No fator F4, que permite analisar a importância da atividade agropecuária para a economia dos municípios e sua relação com a desigualdade

de na distribuição de renda, nota-se que apenas o município de Pirapora, entre os que receberam perímetros irrigados, apresentou desempenho negativo nesse fator, ocupando a vigésima terceira posição. Os municípios de Porteirinha, Janaúba e Manga ocuparam a décima sexta, a sétima e a terceira posição, respectivamente.

Depois dos projetos de irrigação

Assim como foram tratados os dados referentes ao ano de 1970, efetuou-se a análise fatorial para as variáveis referentes ao ano de 2000. Os resultados levaram à extração de quatro fatores, que respondem, em conjunto, por 85,02% da variância total dos dados. O teste de KMO apresentou um coeficiente de 0,744 e consistência estatística representada pelo teste esfericidade de Bartlett, significativo a 1% de probabilidade. Na Tabela 5, são apresentadas as cargas fatoriais com valor superior a 0,50.

O fator F1 permite dimensionar os seguintes aspectos: industrialização e acesso à educação e à renda nos municípios do norte de Minas Gerais. Esse fator está relacionado às variáveis IDH educação, IDH renda, PIB indústria per capita, taxa de urbanização e densidade demográfica. Todas essas variáveis apresentaram correlação positiva alta com o fator F1. Além disso, o fator F1 apresentou alta correlação negativa com as variáveis percentual de pobreza, ou seja, quanto maiores forem as demais variáveis que compõem F1, menor será o percentual de pessoas pobres nos municípios.

O fator F2, que caracteriza as condições de moradia dos municípios e a geração de emprego na área urbana dos municípios, está positivamente correlacionado com as variáveis número de domicílios com instalações sanitárias rede geral, número de domicílios com iluminação elétrica, número de domicílios com água canalizada rede geral e número de pessoas ocupadas na área urbana.

Com relação ao fator F3, percebe-se que ele equivale ao fator F2 obtido em 1970, isto é, o F3 é composto pelas mesmas variáveis que

Tabela 5. Cargas fatoriais após a rotação ortogonal (2000).

Variável	Fator			
	1	2	3	4
Índice de Desenvolvimento Humano – renda	0,844			
Percentual de pobreza – pessoas pobres (%)	-0,838			
PIB indústria per capita (mil reais)	0,825			
Taxa de urbanização (população urbana/população total)	0,803			
PIB serviço per capita (mil reais)	0,795			
Índice de Desenvolvimento Humano – educação	0,754			
Densidade demográfica (habitantes/km ²)	0,590			
Número de domicílios com instalações sanitárias rede geral		0,937		
Número de domicílios com iluminação elétrica		0,937		
Número de domicílios com água canalizada rede geral		0,932		
Número de pessoas ocupadas (urbana)		0,931		
Mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)			-0,971	
Índice de Desenvolvimento Humano – longevidade			0,969	
Esperança de vida ao nascer – ano			0,969	
PIB agropecuária per capita (mil reais)				-0,883
Número de pessoas ocupadas (rural)				0,523
Raiz característica	8,129	3,108	2,160	1,058
Variância explicada pelo fator (%)	29,081	27,409	18,343	10,194
Variância acumulada (%)	29,081	56,490	74,833	85,028

formaram o fator F2 em 1970. Assim, o fator F3 assinala o nível de saúde e longevidade da população dos municípios do norte de Minas Gerais.

O quarto e último fator, o F4, apresenta uma correlação negativa e alta com o PIB agropecuária per capita e uma correlação positiva com o número de pessoas ocupadas na área rural. Assim, quanto menor o PIB agropecuária per capita, maior será o número de pessoas trabalhando no campo.

Observa-se que o fator F4 legitima características importantes da atividade agropecuária desenvolvida na região estudada. Na maioria dos municípios do norte de Minas Gerais, predomina a agricultura familiar de sequeiro, que

se caracteriza pela dependência das condições climáticas, e a pecuária em grandes extensões territoriais. De um modo geral, o norte de Minas Gerais apresenta atividade agropecuária pouco intensiva em capital, com baixo nível de tecnologia e baixa produtividade.

A hierarquização/classificação dos municípios da região norte de Minas Gerais para o período posterior à implantação dos projetos públicos de irrigação seguiu os mesmos procedimentos adotados para o ano de 1970. Na Tabela 6, são apresentados os escores dos quatro fatores para os municípios pesquisados.

Os resultados da análise fatorial demonstram alterações nos fatores que evidenciam o

Tabela 6. Classificação dos municípios pelos fatores F1, F2, F3 e F4, após a implantação dos projetos públicos de irrigação (2000).

Município	F1	Ranking	F2	Ranking	F3	Ranking	F4	Ranking
Águas Vermelhas	0,545	8°	-0,128	24°	-1,618	42°	-0,419	32°
Bocaiuva	0,349	12°	0,106	12°	1,506	4°	-0,087	25°
Botumirim	-0,443	29°	-0,459	36°	0,825	10°	-0,346	30°
Brasília de Minas	-0,792	37°	0,146	11°	0,346	17°	1,064	8°
Buritizero	0,911	5°	0,027	14°	-1,459	40°	-1,380	40°
Capitão Enéas	1,132	4°	-0,724	42°	-0,064	26°	-0,049	24°
Claro dos Poções	0,619	6°	-0,162	25°	-0,218	29°	-1,538	41°
Coração de Jesus	-0,445	30°	0,038	13°	0,374	16°	0,081	21°
Cristália	-0,670	34°	-0,531	37°	1,274	6°	-0,181	26°
Engenheiro Navarro	0,178	17°	-0,634	41°	1,795	1°	-0,387	31°
Espinosa	-0,238	25°	-0,071	19°	-0,398	30°	1,095	7°
Francisco Dumont	0,571	7°	-0,287	31°	-1,253	39°	-0,651	36°
Francisco Sá	-0,038	22°	-0,036	18°	0,578	12°	-0,715	37°
Grão Mogol	-0,974	39°	-0,127	23°	0,879	8°	-0,330	29°
Ibiaí	0,078	18°	-0,570	39°	1,732	2°	-0,516	35°
Itacambira	-1,037	41°	0,004	15°	1,179	7°	-2,113	43°
Itacarambi	-0,406	28°	-0,122	22°	-1,152	37°	0,555	15°
Janaúba	0,401	11°	0,279	9°	0,236	19°	0,359	17°
Januária	-1,364	43°	0,619	2°	0,260	18°	1,333	3°
Jequitaí	0,419	10°	-0,562	38°	1,631	3°	-0,300	28°
Juramento	0,282	15°	-0,025	16°	0,144	21°	-1,800	42°
Lagoa dos Patos	0,186	16°	-0,306	32°	-0,006	24°	-1,289	39°
Lassance	0,320	13°	0,188	10°	0,028	23°	-2,803	44°
Manga	-0,627	33°	0,369	6°	-1,000	36°	0,185	19°
Mato Verde	-0,027	20°	-0,322	35°	-0,178	28°	0,575	14°
Mirabela	-0,036	21°	-0,315	33°	-0,638	33°	0,283	18°
Montalvânia	-0,067	23°	-0,322	34°	-0,738	34°	0,639	13°
Monte Azul	-0,467	32°	0,386	4°	-1,182	38°	0,086	20°
Montes Claros	1,442	3°	6,031	1°	0,857	9°	0,070	22°
Pirapora	3,907	1°	-0,775	43°	0,405	14°	1,909	1°
Porteirinha	-0,447	31°	0,462	3°	-0,928	35°	0,392	16°

Continua...

Tabela 6. Continuação.

Município	F1	Ranking	F2	Ranking	F3	Ranking	F4	Ranking
Riacho dos Machados	-0,386	27°	-0,090	20°	-2,114	44°	-0,424	33°
Rio Pardo de Minas	-1,124	42°	0,312	7°	-1,673	43°	1,230	4°
Rubelita	-0,688	35°	-0,606	40°	0,819	11°	1,381	2°
Salinas	-0,366	26°	0,312	8°	-0,535	31°	0,886	10°
Santa Fé de Minas	0,003	19°	-0,216	26°	-1,569	41°	-0,907	38°
São Francisco	-0,934	38°	0,374	5°	0,500	13°	1,209	5°
São João da Ponte	-0,789	36°	-0,119	21°	0,205	20°	0,874	11°
São João do Paraíso	-1,411	44°	-0,222	28°	1,472	5°	0,980	9°
São Romão	0,297	14°	-0,268	30°	-0,053	25°	-0,458	34°
Taiobeiras	0,487	9°	-0,217	27°	-0,594	32°	0,675	12°
Ubaí	-0,235	24°	-0,225	29°	-0,093	27°	-0,284	27°
Várzea da Palma	2,912	2°	-1,178	44°	0,377	15°	1,123	6°
Varzelândia	-1,029	40°	-0,034	17°	0,042	22°	-0,007	23°

nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios na região norte de Minas Gerais. De acordo com os dados apresentados na Tabela 6, percebe-se que o município de Pirapora apresentou os melhores índices de industrialização e as melhores condições de educação e renda (F1) da região. O município de Janaúba apresentou o segundo melhor desempenho entre os municípios beneficiados pela implantação de perímetros irrigados, ocupando a décima primeira posição na região. Os municípios de Porteirinha e Manga apresentaram escores negativos nesse fator, ocupando, respectivamente, a trigésima primeira e a trigésima terceira posição. Isso indica que tais municípios possuem níveis insatisfatórios de industrialização, de educação e de renda.

Com relação às condições de moradia e de geração de emprego na área urbana, destaca-se o desempenho alcançado pelos municípios de Porteirinha, Manga e Janaúba, que ocuparam a terceira, a sexta e a nona posição, respectivamente. Por seu turno, o município de Pirapora apresentou uma das piores condições de moradia do norte de Minas Gerais. Esse fato

pode estar relacionado com a concentração da população na área urbana desse município. Com efeito, os habitantes buscam, nas cidades, oportunidades que são geradas pela expansão industrial. No entanto, as cidades não têm infraestrutura para absorver uma superpopulação, disso resultando problemas de moradia, saneamento e outros correlatos.

O fator F3, único que se repetiu, manteve as mesmas características nos dois períodos analisados. Ressalta-se a evolução do município de Pirapora. Esse município, que, em 1970, tinha apresentado as piores condições de saúde e o menor índice de longevidade da região, alcançou, em 2000, o melhor desempenho entre os quatro municípios analisados, passando a ocupar a décima quarta posição. O município de Janaúba também apresentou uma melhora expressiva nesse fator, migrando da quadragésima segunda posição em 1970, para a décima nona em 2000. As classificações dos municípios de Manga e Porteirinha não apresentaram evolução significativa de 1970 para 2000.

Entre os fatores investigados, certamente o fator F4 é o que permite analisar mais facilmente os impactos diretos da implantação dos perímetros irrigados na região, uma vez que os projetos deveriam impactar diretamente a atividade agropecuária dos municípios beneficiados. Em virtude das características da região, esse fator apresentou correlação negativa e alta com o PIB agropecuária per capita, e correlação positiva com o número de pessoas ocupadas na área rural. Assim, os municípios com atividade agropecuária mais desenvolvida são aqueles que apresentaram os maiores índices para o fator F4, enquanto os municípios com atividade agropecuária de baixa produtividade, pouco intensiva em capital e em tecnologia, e pouco expressiva em relação às demais atividades econômicas apresentaram os menores índices no fator.

Chama a atenção o município de Pirapora, que apresentou o valor mais elevado para o fator, conquanto apresente a menor extensão territorial da região, além de uma taxa de urbanização próxima a 100%. Diante das características do município de Pirapora, percebe-se a importância do projeto de irrigação para o município, sendo as atividades desenvolvidas no perímetro irrigado a principal responsável pelo PIB agropecuária e pela ocupação da mão de obra rural do município.

Com relação aos municípios de Manga, Janaúba e Porteirinha, percebe-se que apresentaram desempenho intermediário, mas com índices positivos, embora baixos no fator F4. Com exceção de Janaúba, que possui apenas área empresarial, os municípios de Manga e Porteirinha apresentaram um grande número de pessoas trabalhando no meio rural. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de os perímetros irrigados possuírem um grande número de lotes de colonos, onde é praticada a agricultura familiar.

Diante dos resultados alcançados, percebe-se a complexidade do ato de estabelecer uma medida que caracterize a magnitude das condições socioeconômicas da população, bem como a dificuldade de classificar os municípios investigados quanto à intensidade do desenvol-

vimento. Ademais, há outros problemas: por exemplo, no município de Pirapora, identifica-se a existência de um alto F1 com um valor baixo para F2, um valor intermediário para F3 e um valor alto F4. Isso demonstra que, além da heterogeneidade constatada entre os municípios pesquisados, também há diferenças no interior do próprio município. Por conta das dificuldades encontradas na classificação dos municípios em relação ao desenvolvimento socioeconômico, usando-se apenas os valores dos escores fatoriais (F1, F2, F3 e F4), optou-se por utilizar o Índice Bruto de Desenvolvimento Socioeconômico (IBDS) e o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS). Ao agregar os quatro fatores, o IBDS e o IDS permitiram classificar, com maior propriedade, os municípios. Na Tabela 7, são apresentados o IBDS e o IDS e sua hierarquização para os 44 municípios da região norte do Estado de Minas Gerais.

Os valores obtidos para IBDS e IDS para o período anterior ao da implantação dos projetos públicos de irrigação demonstram que os municípios de Janaúba, Manga, Porteirinha apresentaram um nível de desenvolvimento intermediário, enquanto Pirapora mostrou um nível mais elevado de desenvolvimento. Após a implantação dos projetos, percebeu-se uma evolução no estágio de desenvolvimento dos municípios de Porteirinha, Janaúba e Pirapora, enquanto, no município de Manga, identificou-se uma redução no nível de desenvolvimento.

De um modo geral, confirma-se o que foi observado para os quatro fatores apresentados nas Tabelas 4 e 6: entre os municípios beneficiados pela implantação de projetos públicos de irrigação, percebe-se que Pirapora e Janaúba apresentaram uma classificação de destaque entre os 10 melhores índices da região; por sua vez, Manga e Porteirinha demonstraram uma situação precária em termos de desenvolvimento socioeconômico.

Do exposto, pode-se inferir que a análise do nível de desenvolvimento socioeconômico mostrou a presença de heterogeneidades entre os municípios e até mesmo dentro do próprio

Tabela 7. IBDS, IDS e hierarquização para os municípios da região norte de Minas Gerais, em 1970 e 2000.

Município	IBDS_1970	IDS_1970	Ranking	IBDS_2000	IDS_2000	Ranking
Águas Vermelhas	0,245	0,308	22°	0,294	0,395	20°
Bocaiuva	0,401	0,504	2°	0,405	0,544	4°
Botumirim	0,255	0,320	18°	0,274	0,369	24°
Brasília de Minas	0,397	0,499	3°	0,259	0,348	30°
Buritzeiro	0,168	0,212	38°	0,329	0,442	12°
Capitão Enéas	0,248	0,312	19°	0,404	0,542	5°
Claro dos Poções	0,165	0,207	39°	0,337	0,453	11°
Coração de Jesus	0,311	0,390	10°	0,278	0,374	22°
Cristália	0,217	0,272	30°	0,268	0,360	29°
Engenheiro Navarro	0,219	0,275	29°	0,371	0,499	8°
Espinosa	0,324	0,407	7°	0,283	0,381	21°
Francisco Dumont	0,313	0,393	9°	0,302	0,407	17°
Francisco Sá	0,334	0,420	5°	0,315	0,423	15°
Grão Mogol	0,183	0,230	36°	0,230	0,310	34°
Ibiaí	0,188	0,236	35°	0,358	0,481	9°
Itacambira	0,323	0,406	8°	0,211	0,284	41°
Itacarambi	0,147	0,185	42°	0,227	0,305	37°
Janaúba	0,200	0,251	32°	0,374	0,503	7°
Januária	0,279	0,351	13°	0,214	0,287	40°
Jequitaí	0,165	0,207	40°	0,394	0,529	6°
Juramento	0,335	0,420	4°	0,315	0,424	14°
Lagoa dos Patos	0,219	0,275	28°	0,299	0,402	18°
Lassance	0,256	0,321	17°	0,306	0,411	16°
Manga	0,223	0,280	27°	0,218	0,293	39°
Mato Verde	0,246	0,310	21°	0,298	0,401	19°
Mirabela	0,325	0,408	6°	0,276	0,370	23°
Montalvânia	0,213	0,267	31°	0,274	0,368	25°
Monte Azul	0,154	0,194	41°	0,227	0,305	36°
Montes Claros	0,795	0,999	1°	0,675	0,907	2°
Pirapora	0,304	0,382	11°	0,744	1,000	1°
Porteirinha	0,192	0,241	34°	0,246	0,330	32°

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Município	IBDS_1970	IDS_1970	Ranking	IBDS_2000	IDS_2000	Ranking
Riacho dos Machados	0,130	0,163	43°	0,178	0,239	43°
Rio Pardo de Minas	0,248	0,311	20°	0,154	0,207	44°
Rubelita	0,271	0,341	15°	0,271	0,364	27°
Salinas	0,273	0,343	14°	0,273	0,366	26°
Santa Fé de Minas	0,298	0,375	12°	0,228	0,307	35°
São Francisco	0,237	0,298	24°	0,259	0,348	31°
São João da Ponte	0,242	0,304	23°	0,243	0,327	33°
São João do Paraíso	0,182	0,229	37°	0,224	0,302	38°
São Romão	0,100	0,125	44°	0,323	0,434	13°
Taiobeiras	0,269	0,338	16°	0,341	0,459	10°
Ubaí	0,226	0,284	25°	0,269	0,362	28°
Várzea da Palma	0,225	0,283	26°	0,613	0,824	3°
Varzelândia	0,198	0,248	33°	0,200	0,269	42°

município, tomando por base seus fatores explicativos. Como exemplo, pode-se observar o município de Pirapora, que apresentou valores altos para F1 e F4, valor intermediário para F3 e baixo para F2. Isso significa que um município pode apresentar alto desempenho em um quesito e baixo em outro. Dessa forma, percebe-se a importância do IDS, que permite incluir os limites e as potencialidades das variáveis auferidas, e, assim, apontar uma posição mais conclusiva sobre o estágio de desenvolvimento de um município que abriga um projeto público de irrigação.

Considerações finais

Procurou-se, neste artigo, analisar o nível de desenvolvimento socioeconômico da região norte de Minas Gerais, principalmente dos municípios de Janaúba, Manga, Pirapora e Porteirinha, beneficiados diretamente pela implantação dos projetos públicos de irrigação.

Para tanto, considerou-se que, para analisar o desenvolvimento socioeconômico de uma determinada região, deve-se pensar o território como um sistema que sofre influências de diversas variáveis, e que se relaciona com outros sistemas territoriais de mesma e de maior escala. Considerando as 17 variáveis socioeconômicas selecionadas, foram gerados quatro fatores para os períodos de 1970 (antes da implantação dos projetos) e 2000 (após a implantação). Pela análise, foi possível identificar a existência de fatores que permitem a discriminação do desenvolvimento socioeconômico dos municípios da região norte do Estado de Minas Gerais.

Os resultados demonstraram, conforme era o objetivo da Política Nacional de Irrigação, que ocorreram mudanças expressivas nas condições socioeconômicas da região, destacando-se o nível de industrialização de Pirapora e Janaúba, a melhoria das condições de vida de Janaúba, Manga e Porteirinha, e o avanço dos municípios

de Pirapora e Janaúba em relação às condições de saúde e longevidade.

Não obstante, deve-se ressaltar que, embora se tenha buscado analisar criteriosamente as mudanças socioeconômicas ocorridas naqueles municípios norte mineiros, é tarefa difícil associar essas mudanças à implantação dos perímetros irrigados na região, uma vez que, além dessas políticas, muitas outras, tanto públicas quanto privadas, foram e continuam sendo desenvolvidas na região. Uma das limitações a essa pesquisa foi, aliás, a dificuldade de identificar quais políticas contribuíram para as mudanças socioeconômicas da região.

Referências

BRASIL. **Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979.** Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação e dá outras providências. 1979. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/legislacao/leis/lei-no-6-662-de-25-de-junho-de-1979>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

BRASIL. Secretaria de Infraestrutura Hídrica. **Levantamento da situação dos perímetros irrigados, em Minas Gerais:** relatório. Brasília, DF, 2005.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Elenco de projetos.** Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos>>. Acesso em: 15 maio 2010.

CUNHA, N. R. da S.; LIMA, J. E. de; GOMES, M. F. de M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos cerrados, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ipeadata.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

MAROCO, J. **Análise estatística:** com utilização do SPSS. 3. ed. Lisboa, PT: Sílabo, 2007.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. **Plano Mineiro de Irrigação e Drenagem:** PMID: 1986-1990. Belo Horizonte, 1986.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada:** uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais:** a complementaridade do SPSS. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2005.

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO. **PRONI:** sul, sudeste, centro-oeste e norte. Brasília, DF: Coordenadoria de Comunicação Social, 1986.

ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Análise do desenvolvimento socioeconômico das microrregiões de Minas Gerais. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 297-310, 2009.

SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano XIX, n. 3, p. 67-82, 2010.