

# PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DE PEQUENAS ÁREAS INTEGRADA A PROJEÇÕES ECONÔMICAS: um estudo de cenários de migração para a região do Alto Paraopeba, Minas Gerais \*

*Demographic projections in small areas integrated to  
economic projections: a study of migration scenarios  
for the Alto Paraopeba Region, State of Minas Gerais*

*Proyección demográfica de áreas pequeñas integrada  
a proyecciones económicas: un estudio de los escenarios de  
migración para la región del Alto Paraopeba, Minas Gerais*

---

Alisson Flávio Barbieri \*\*  
Reinaldo Onofre dos Santos \*\*\*

---

## RESUMO

O objetivo principal deste trabalho é discutir uma proposta de projeção demográfica para pequenas áreas a partir de cenários de crescimento econômico em que a migração e pendularidade do trabalho são, no curto e médio prazos, os elementos mais importantes da dinâmica demográfica regional. Utiliza-se como estudo de caso a região do Alto Paraopeba, em Minas Gerais, que contará, em um período de quinze anos, com grandes investimentos no setor minero-siderúrgico. Os efeitos resultantes desses investimentos, particularmente em termos de geração de empregos, serão traduzidos em mudanças demográficas, com a ampliação da imigração e, por conseguinte, do crescimento populacional. Os investimentos também alterarão o padrão de desenvolvimento regional e impõem aos planejadores o desafio de atender à população crescente com serviços e infraestrutura. Como forma de investigar esses cenários, é discutida uma metodologia de projeção para a região e seus municípios a partir de técnicas sensíveis a mudanças econômicas. Para essa finalidade, será discutida a utilidade de uma técnica de projeção de pequenas áreas que faz parte de um conjunto de técnicas conhecidas como ratio methods. O artigo propõe ainda uma discussão, a partir da literatura, sobre as relações entre dinâmica populacional, crescimento econômico e planejamento regional, a qual servirá de suporte para a interpretação e discussão dos resultados do estudo de caso.

*Palavras-chave: Dinâmica demográfica. Migração. Projeção de pequenas áreas. Alto Paraopeba.*

---

\* Artigo apresentado no VII Encontro Nacional sobre Migrações de Tema Central: Migrações, Políticas Públicas e Desigualdades Regionais, realizado de 10 a 12 de outubro de 2011 em Curitiba-PR.

\*\* Economista pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). PhD em *City and Regional Planning*, pela *University of North Carolina at Chapel Hill* (USA), Professor Adjunto do Departamento de Demografia da UFMG e pesquisador do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR/UFMG). E-mail: barbieri@cedeplar.ufmg.br

\*\*\* Geógrafo pela UFMG, doutorando em Geografia pelo Instituto de Geociências da UFMG, mestre em Demografia pelo CEDEPLAR-UFMG e bolsista CAPES-REUNI. E-mail: reinaldosantos@ymail.com

Artigo recebido em dez./2011 e aceito para publicação em jan./2012.

## ABSTRACT

*The main objective of this paper is to discuss a proposal for a demographic projection for small areas based on economic growth scenarios in which migration and pendularity of work are, in the short and medium terms, the most important elements of regional demographic dynamics. It is used as case study the Alto Paraopeba, region in Minas Gerais - Brazil, which will receive, for a period of fifteen years, major investments from the mining and steel industries. The resulting effects of these investments, particularly in terms of job creation, will be translated into demographic changes, with the expansion of immigration and, therefore, population growth. Investments will also modify the pattern of regional development planners and impose the challenge of providing the growing population with services and infrastructure. As a way to investigate these scenarios, is discussed a methodology of projection for the region and its municipalities, from sensitive techniques to economic changes. To this purpose, it is discussed the usefulness of a projection technique for small areas - part of a group of techniques known as ratio methods. The article also proposes a debate about the literature regarding the relation between population dynamics, economic growth and regional planning, which will serve as support for the interpretation and discussion of the results of case study. In particular, it is debated the need to improve the demographic methodologies to include techniques that are more sensitive to migration, demographic component that responds faster to regional economic variations.*

*Keywords: demographic dynamic, migration, small area population projections, Alto Paraopeba*

## RESUMEN

*El objetivo principal de este trabajo es discutir una propuesta de proyección demográfica para pequeñas áreas, a partir de escenarios de crecimiento económico en los que la migración y los movimientos pendulares del trabajo son, en el medio y corto plazo, los elementos más importantes de la dinámica demográfica regional. Se utiliza como estudio de caso la región del Alto Paraopeba, en Minas Gerais, que contará, en los próximos quince años, con importantes inversiones en el sector minero y siderúrgico. Los efectos resultantes de esas inversiones, principalmente en términos de generación de empleo, serán traducidos en cambios demográficos, con la ampliación de la inmigración y, por lo tanto, con crecimiento poblacional. Las inversiones también alterarán el padrón de desarrollo regional e imponen a los planificadores el desafío de proveer a la población creciente con servicios e infraestructura. Para investigar esos escenarios, se discute una metodología de proyección para la región y sus municipios, a partir de técnicas sensibles a los cambios económicos. Con esa finalidad, será discutida la utilidad de una técnica de proyección de áreas pequeñas, que es parte de un conjunto de técnicas conocidas como ratio methods. El artículo propone además una discusión, a partir de la literatura, sobre las relaciones entre la dinámica poblacional, el crecimiento económico y la planificación regional, que servirá de base para la interpretación y discusión de los resultados del estudio de caso.*

*Palabras clave: Dinámica demográfica. Migración. Proyección de áreas pequeñas. Alto Paraopeba.*

## INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste trabalho é discutir uma proposta de projeção demográfica para pequenas áreas a partir de cenários econômicos, particularmente de geração de empregos que implicam alta migração e pendularidade. Como estudo de caso, utiliza-se a região do Alto Paraopeba, em Minas Gerais, que contará nos próximos quinze anos com investimentos de mais de 20 bilhões de reais no setor minero-siderúrgico. Os empregos gerados a partir desses investimentos serão fortes motores para a ampliação da renda da população regional, além de servir como motivação para o deslocamento de pessoas de outras regiões. Logo, os efeitos resultantes desses investimentos serão traduzidos em mudanças demográficas, com a ampliação da imigração e, por conseguinte, do crescimento populacional. Os investimentos também alterarão o padrão de desenvolvimento regional e impõem aos planejadores o desafio de atender à população crescente com serviços e infraestrutura.

Assim, elaboraram-se neste trabalho projeções para a região e seus municípios a partir de técnicas sensíveis a mudanças econômicas, buscando munir o poder público com conhecimento sobre o futuro demográfico da região. Para essa finalidade, será discutida a utilidade de uma técnica de projeção de pequenas áreas que faz parte de um conjunto de técnicas conhecidas como *ratio methods*. Estas, por construção, atendem à condição de retorno, ou seja, igualdade entre a projeção populacional para uma grande área e soma das projeções populacionais de suas pequenas áreas constituintes. As técnicas trazem a vantagem de utilizar uma projeção independente para a grande área e, a partir de algum critério, dividem o crescimento da população para as áreas menores.

A próxima seção apresenta uma breve discussão sobre a forma como a literatura que busca avaliar as inter-relações entre as dinâmicas demográfica econômica e de desenvolvimento tem discutido a elaboração de cenários como uma ferramenta de planejamento regional. Em seguida, é feita uma discussão sobre a área em estudo, a partir de um referencial da formação histórica e do levantamento da dinâmica socioeconômica e demográfica recente da região. Busca-se em seguida, nas próximas duas seções, discutir as metodologias de projeção utilizadas no artigo e apresentam-se a discussão dos resultados. O artigo conclui com uma análise da importância, para o planejamento regional, de métodos de projeções de pequenas áreas que incorporem, de forma explícita, cenários econômicos.

## 1 DINÂMICA POPULACIONAL, DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL

Numa tentativa de entender o papel da população no planejamento do desenvolvimento, houve, em 1989, o Simpósio sobre População e Planejamento para o Desenvolvimento em Riga, na Letônia (UNITED NATIONS, 1993). Uma das recomendações do documento final foi a inserção de variáveis demográficas no

processo de planejamento, tendo em vista que para se ter uma visibilidade maior sobre o futuro é necessária a construção de projeções tanto do capital quanto da força de trabalho (UNITED NATIONS, 1993). Considera-se ainda que a migração seja uma variável crítica no processo de desenvolvimento, uma vez que a seletividade dos fluxos tem maior peso na mobilidade dos mais qualificados, beneficiando as áreas de destino em detrimento da origem.

De fato, o crescimento populacional acelerado via migração, acima do crescimento do emprego, levaria à redução dos salários, ampliando o poder de barganha para atrair investimentos. Em contrapartida, o desemprego crescente ampliaria a pobreza urbana e a concentração populacional decorrente poderia chegar a limites que levariam a rendimentos decrescentes (SKELDON, 1990).

A preocupação existente por parte dos planejadores quanto à distribuição espacial da população parte da concepção de que, dentro de uma racionalidade de mercado, o crescimento demográfico pode trazer impactos negativos ao desenvolvimento e, por isso, o papel do planejamento é de gerir a mudança, avaliando as futuras demandas sociais e ambientais de infraestrutura e serviços (FRIEDMANN, 1987; BILSBORROW, 1976).

A migração pode ser vista como um investimento gerador de desenvolvimento ao beneficiar indivíduos e famílias. Contudo, gera impactos negativos diversos que, ao contrário, podem gerar maior desigualdade e pressão sobre o desenvolvimento do país, como tratado anteriormente. Bilsborrow, Oberai e Standing (1984) apontam que, se a mobilidade é motivada por fatores de atração, a oferta de força de trabalho aumentaria a eficiência econômica do ambiente de destino e a tecnologia de trabalho intensivo, reduzindo os salários.

Skeldon (2008) destaca que a migração não pode ser apontada como uma causa do desenvolvimento, mas sim uma parte desse processo e que pode ser convertida e administrada positivamente por políticas corretas. Por outro lado, o debate sobre migração e desenvolvimento define o primeiro termo como determinante, o que é um erro na perspectiva do autor, que considera a estrutura econômica e institucional as raízes do processo de desenvolvimento e que a migração não tem poder suficiente para reconduzi-lo, mesmo sendo parte constituinte. Desenvolvimento, nessa perspectiva, é exógeno ao processo de mobilidade e, por conseguinte, às oscilações resultantes do crescimento populacional. Por ser parte integrante do processo de desenvolvimento,

*Migration and regional social and economic planning area intimately related, since migration alters the spatial distribution of the population and thereby, influences the location of government services and affects private and public production and employment (BILSBORROW, 1976, p.54).*

Tomando a migração endógena ao desenvolvimento, o planejamento que organiza o território para a ampliação do bem-estar da população e crescimento econômico torna-se outro fator de atração populacional. Assim, o planejamento

deve entender a dinâmica de crescimento da população para prever seus efeitos, bem como atender a futuras demandas, na perspectiva de que o papel desempenhado na gestão da/para a mudança poderá agir diretamente sobre as motivações de orientação de fluxos para a região (SANTOS; BARBIERI, 2011).

Segundo Rees (1993), a população é uma variável endógena ao planejamento. Como exemplo, o autor cita que a construção de um plano de investimentos em determinada área ampliaria a circulação e a migração e, por conseguinte, o crescimento populacional. Outro exemplo seriam os estudos sobre plano de pensão. Nestes, as projeções populacionais são mantidas constantes e independentes, ou seja, sem efeito exógeno sobre os planos. Todavia, se houver cortes nos planos de pensão, a ampliação da pobreza teria influência sobre o nível de mortalidade e, por conseguinte, efeitos negativos sobre o crescimento populacional (REES, 1993). Nesse sentido, o autor aponta a importância das projeções populacionais para o planejamento, colocando-as como uma resposta aos processos econômicos.

Na construção de projeções populacionais para o planejamento do desenvolvimento, Rees (1993) recomenda que, na definição da unidade geográfica de análise, a região seria melhor empregada nas projeções, considerando sempre a área como aberta aos fluxos inter-regionais. Uma justificativa para essa afirmação é que *"migration is the process by which development trends and projects are translated into population change"* (REES, 1993, p.74). Segundo o autor, o crescimento natural responde muito mais lentamente ao desenvolvimento em relação à migração, principalmente quando se trata de pequenos domínios.

No planejamento regional, projeções populacionais são instrumentos para avaliar os impactos das mudanças e as demandas futuras que o crescimento demográfico impõe. Coloca-se em foco que a população também é parte da mudança que o planejamento tem por finalidade gerir. Se o crescimento populacional futuro será positivo ou negativo ao desenvolvimento da região, isto dependerá, também, do papel das instituições de organização territorial e planejamento, que devem minimizar os efeitos deteriorantes da lógica de mercado, impondo uma racionalidade social aos recursos econômicos vindouros.

É importante, nesse sentido, refletir sobre a "racionalidade" do planejamento prevalente em uma sociedade em processo de rápida transição demográfica e econômica. A racionalidade do planejamento colocada em Friedmann (1987) atribui ao espaço uma instrumentalidade racional para atender a um sistema articulado. Tal racionalidade pode estar vinculada à manutenção das relações econômicas e ao funcionamento dos mercados em suas múltiplas escalas, objetivando a ampliação da produtividade dos atores envolvidos e dos retornos de suas ações. Essa racionalidade é denominada por Friedmann (1987) de *racionalidade de mercado*. Numa outra perspectiva, o planejamento pode estar vinculado à redução dos efeitos negativos da lógica de mercado, empenhando-se em programas de inserção social e redução das desigualdades, que Friedmann (1987) chama de *racionalidade social*.

Para Friedmann (1987), o planejamento no âmbito público deve equalizar essas racionalidades, guiando a economia à estabilidade econômica, fornecendo serviços públicos que atendam ao mesmo tempo à população e às atividades econômicas, bem como subsidiar atividades corporativas de pequenos empresários e agricultores, coordenando as atividades com fins à redução das desigualdades e ao crescimento econômico. Entre as atividades do planejamento regional estaria o desenvolvimento de políticas de localização industrial, desenvolvimento rural, sistemas de transportes, recursos naturais e de ocupação populacional. Nota-se que a população, na visão de planejamento regional de Friedmann (1987), tem importância tanto no que se refere a quem deve beneficiar o desenvolvimento quanto a qual seria a distribuição da população e seu papel no processo.

Dentro dessa discussão sobre a lógica de planejamento vinculada a uma sociedade em rápida transformação demográfica (em particular, em função da migração) e econômica, este artigo propõe uma metodologia de projeção de pequenas áreas a partir de cenários de emprego. A construção de cenários demográficos para o planejamento requer, ao mesmo tempo, sensibilidade às idiosincrasias regionais e objetividade, adjetivos nem sempre confluentes.

A relação entre rápida mudança demográfica (particularmente em função da migração) e mudança econômica, bem como suas implicações para o planejamento regional, serão discutidas a partir de um exercício para a região do Alto Paraopeba. Os investimentos no setor minero-siderúrgico a serem realizados na região do Alto Paraopeba trazem ao poder público o desafio de estimar seus impactos no crescimento populacional e, assim, no público ao qual deverá atender com serviços e infraestrutura básica. Se o crescimento populacional tendencial já impõe alguns desafios ao poder público, o choque desses investimentos no padrão de migração regional adicionará maiores preocupações, desde serviços de saúde e educação até o uso e ocupação do solo.

## 2 ÁREA EM ESTUDO<sup>1</sup>

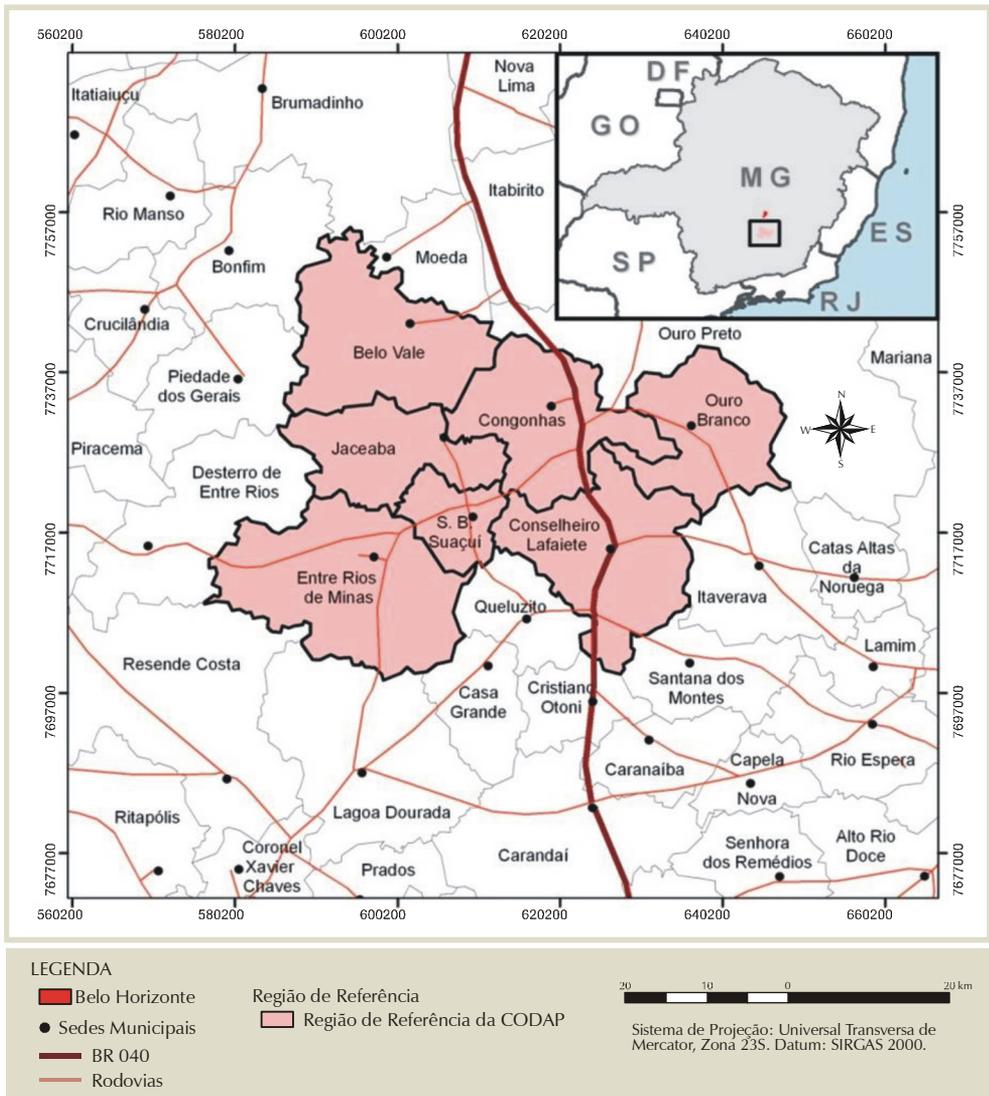
A região em estudo compreende um conjunto de sete municípios localizados na região do Alto Paraopeba, no Estado de Minas Gerais, ao sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (figura 1). Uma característica distinta destes municípios – Belo Vale, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Entre Rios de Minas, Jeceaba, Ouro Branco e São Brás do Suaçuí – foi a decisão de formarem um consórcio intermunicipal através do qual buscaram estabelecer um processo coordenado de desenvolvimento socioeconômico<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> A discussão feita nesta seção é baseada em Barbieri *et al.*, (2010).

<sup>2</sup> Trata-se do primeiro consórcio público intermunicipal criado no Estado de Minas Gerais, a partir da regulamentação, em 2007, da Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que define e normatiza a formação e contratação de consórcios públicos. Por consórcio público entende-se pessoa jurídica formada somente por entes federativos com a finalidade de defender interesses comuns dentro dos limites constitucionais (SANTOS, 2010; BRASIL, 2005 e BRASIL, 2007).

FIGURA 1 - REGIÃO EM ESTUDO, COMPREENDENDO MUNICÍPIOS DO CONSÓRCIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO PARAÓPEBA (CODAP)



FONTES: CODAP - Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba, 2009; IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007; IGA - Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais, 1996

NOTA: Cartografia de Reinaldo Onofre dos Santos - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. CEDEPLAR - UFMG.

Em uma perspectiva histórica, pode-se estabelecer a seguinte cronologia das principais transformações da região em estudo até o final do século XIX, especialmente na base produtiva (BARBIERI *et al.*, 2010):

- a) Passagem do século XVII para o XVIII - *Rush* do ouro e surgimento das nucleações;
- b) Século XVIII - Grande desenvolvimento urbano e articulação regional nas minas centrais, bem como fortalecimento relativo das regiões circundantes

- inclusive o Alto Paraopeba – como produtoras de alimentos para abastecer as minas;
- c) Pós-1760 – Decadência do ouro. Cada espaço subregional vive uma transição socioeconômica distinta e vilas mineradoras perdem vitalidade e população;
- d) Início do século XIX – Diversificação econômica e primeiras tentativas de desenvolvimento metalúrgico com pequenas forjas e incentivos da Coroa;
- e) Pós-1830 – Penetração das companhias inglesas de mineração aurífera;
- f) Final do século XIX – Estrada de Ferro Central do Brasil e suas duas linhas: Linha Central e, no início do século XX, o Ramal do Paraopeba;
- g) 1897 – Inauguração de Belo Horizonte, nova capital de Minas Gerais.

A partir do início do século XX, com a inauguração da nova capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte (próxima à área em estudo), a região passa a se constituir em alternativa de abastecimento de produtos agropecuários para a capital. Entretanto, em função, entre outros motivos, da precariedade no sistema de transporte, parte da região permaneceu estagnada durante o século (Belo Vale, Entre Rios de Minas, Jeceaba e São Brás do Suaçuí), enquanto dois municípios (Congonhas e Ouro Branco), parte da Região Mineradora Central, constituíram núcleos urbanos formados e desenvolvidos a partir da mineração do ouro e, posteriormente, do ferro. Congonhas tornou-se uma economia baseada fundamentalmente na indústria mineradora, enquanto Ouro Branco recebeu, nos anos 70, uma grande indústria siderúrgica (Açominas, atualmente pertencente ao Grupo Gerdau). Já Conselheiro Lafaiete, o maior município da região em termos populacionais, não chegou a constituir um núcleo minerador importante, mas transformou-se em um forte entreposto comercial e tronco ferroviário.

Como principal eixo de crescimento, a BR-040 oferece rápida fluidez populacional e de mercadorias, favorecendo a circulação de trabalhadores e estudantes para a RMBH, principalmente para os municípios com maior acessibilidade a essa via. Além disso, outros centros intermediários atuam com interações espaciais que implicam a polarização concorrente da região, mesmo com a primazia econômica e populacional de Conselheiro Lafaiete entre os municípios da área de referência.

Conforme censos demográficos (IBGE), o conjunto de municípios pertencentes à área do CODAP somava 181.294 habitantes em 1991, e 204.631 habitantes em 2000, o que correspondia, respectivamente, a cerca de 1,15% e 1,14% do total da população de Minas Gerais. Entre 1991 e 2000, o conjunto de municípios do CODAP apresentou um crescimento médio populacional de 1,35% ao ano, e o grau de urbanização passou de 83,54% para 89,11%. A maior presença da população em áreas urbanas constitui um fator importante de pressão sobre oferta de serviços e infraestrutura, especialmente em função das demandas advindas do crescimento demográfico nas próximas décadas.

De fato, atualmente a região em estudo experimenta um processo crescente de reestruturação regional, em função da maior articulação com a RMBH

(especialmente dada a expansão dos vetores sul e oeste desta última) e da retomada de investimentos em grande escala na mineração de ferro em toda a região, bem como pela instalação de novas plantas metalúrgicas e siderúrgicas, fusões, aquisições, privatizações (Açominas-Gerdau, Ferteco-Vale, entre outras) de antigas empresas, implicando novos investimentos significativos, novas ligações rodoviárias e expansão da infraestrutura urbano-industrial das comunicações e dos serviços produtivos em toda a região, junto à consequente redução das diferenças e ao aumento das articulações entre cidades e campo (BARBIERI *et al.*, 2010).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS DE PEQUENAS ÁREAS

Nesta seção, será discutida a metodologia de projeções populacionais tendenciais, ou seja, sem os impactos dos investimentos previstos, entre 2000 e 2030, para os municípios que compõem a área de atuação do CODAP e no seu entorno.

A projeção populacional das microrregiões, para os anos de 2005, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030, foi efetuada utilizando o método das componentes. De acordo com esse método, partindo-se de uma população-base, a projeção consiste em seguir as coortes ao longo do tempo, considerando a interação das componentes demográficas – fecundidade, mortalidade e migração. Para tal, as componentes da dinâmica demográfica são objeto de análise, e o resultado da projeção estará ligado diretamente às hipóteses do comportamento futuro do nível e da estrutura dessas variáveis. Esta é a forma convencional trabalhada pelo CEDEPLAR/UFMG.

Na formulação das hipóteses, feitas separadamente para cada uma das componentes, deve-se levar em conta tanto a evolução passada da componente, quanto as especificidades do local analisado, no que tange às características econômicas, sociais, culturais e históricas, com a finalidade de garantir a escolha do conjunto de hipóteses julgado mais factível. Foram elaborados três cenários de projeção com base na projeção da fecundidade e mortalidade:

- a) Cenário provável: baseia-se na hipótese de que a fecundidade experimentada pelas diversas coortes de mulheres que em 2005 estavam em idade reprodutiva terá uma desaceleração no ritmo de declínio observado nas décadas de 1990 e 2000, com relação às coortes anteriores e mortalidade média.
- b) Cenário de baixo: é caracterizado por uma redução mais acentuada da fecundidade experimentada pelas coortes de mulheres com idades entre 15 e 19 anos que entram no período da projeção, o qual, como se sabe, compreende o período de 2000 a 2030, e mortalidade mais alta.
- c) Cenário alto: supõe-se que não haverá alterações nas medidas de fecundidade experimentadas pelas coortes de mulheres nos diferentes grupos etários, a partir de 2015, e que a mortalidade é alta.

Para os três cenários de projeção foi construída somente uma hipótese para a migração, baseando-se no saldo migratório observado entre 1991 e 2000.<sup>3</sup>

A projeção dos municípios foi realizada pelo método conhecido como AIBI. Proposto em 1959, por Pickard, o denominado *Apportionment Method*, ou projeção da participação no crescimento, consiste em projetar a população baseando-se na contribuição de uma área pequena no crescimento absoluto da população esperada na área maior (WALDVOGEL, 1998). No Brasil, esse método é conhecido como “método dos coeficientes” ou simplesmente AIBI, e foi utilizado de forma pioneira por Madeira & Simões (MADEIRA; SIMÕES, 1972) para estimar as populações, urbana e rural, das unidades federativas no período de 1960 a 1980.

Esse método de projeção populacional de pequenas áreas estabelece uma relação linear entre a população de uma área menor – um município, por exemplo – e a população da área maior da qual ela faça parte – a microrregião desse município.

### 3.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS DE PEQUENAS ÁREAS INCORPORANDO CENÁRIOS DE EMPREGO

As projeções populacionais para o CODAP e seus municípios foram concebidas por: a) projeções elaboradas por meio do método das componentes; b) projeções desagregadas segundo o método AIBI por municípios; e c) aplicação de ajustes por meio de um terceiro procedimento metodológico para considerar os cenários de emprego. Nesse sentido, são considerados três cenários: um cenário tendencial, sem os investimentos produtivos (cenário 1), um cenário alternativo com parte dos investimentos previstos e confirmados para a região (cenário 2) e um cenário com todos os investimentos confirmados (cenário 3).

Para a construção dos cenários de população, utilizou-se uma metodologia já empregada no CEDEPLAR que consiste em gerar um coeficiente entre emprego e população (FÍGOLI *et al.*, 2007). Esse coeficiente foi determinado ao relacionar o emprego tendencial projetado pelo impacto dos investimentos e a população tendencial projetada pelo estudo demográfico.

Foram considerados empregos pendulares uma proporção de 7,00% da população total. Esse valor, para a região, segundo o censo de 2000, era de 3,25%. Imagina-se que essa proporção aumente para 7,00% devido à expansão da área de influência da RMBH, o crescimento dos fluxos de bens e serviços para os municípios adjacentes à região, assim como o limite de capacidade de retenção de população da região devido, por exemplo, à infraestrutura urbana. Por fim, subtrai-se o número esperado de empregos pendulares do total de emprego projetado para determinar o número de empregos ocupados por residentes.

Devido a limitações, especialmente dos dados censitários, essa técnica possui alguns pressupostos, a saber: relação direta entre geração de emprego e crescimento

---

<sup>3</sup> Nos resultados desse trabalho são utilizadas as projeções do cenário provável como tendência no modelo econômico-demográfico que será discutido adiante. Para maiores detalhes, ver BARBIERI *et al.*, (2010) e SANTOS (2010).

populacional; taxa de desemprego constante; a participação dos trabalhadores pendulares é neutra por grupo de educação e setor de atividade, bem como constante ao longo do horizonte de projeção; a estrutura da população por nível de qualificação permanece constante.

No caso dos cenários alternativos, deve-se ressaltar que as projeções populacionais consideram como fator de choque no ritmo de crescimento populacional os empregos gerados, e, dessa forma, captam o impacto direto do crescimento econômico no processo migratório. Os cenários alternativos assumem que o grande fator de impacto sobre a dinâmica populacional futura são os empregos produtivos gerados na região em um horizonte de 15 anos (2010-2025).<sup>4</sup>

A metodologia consiste em repartir o crescimento regional projetado através de uma técnica baseada em modelos que consideram a massa dos lugares como elemento de atração populacional, dada a realidade causal do crescimento demográfico. O crescimento da população regional pode ser dado pelo método dos componentes demográficos e, tal como feito no trabalho de Fígoli (FÍGOLI *et al.*, 2007), pode-se projetar o crescimento dos municípios menores a partir da partição do crescimento da população regional por meio da técnica AIBI.<sup>5</sup> Assim, o crescimento demográfico num cenário de ampliação do emprego pode ser dado a partir do crescimento tendencial acrescido da população resultante do crescimento do emprego, que chamaremos de *partição por dois estágios* (equação 1):

$$P_{i,t}^* = \Phi_i + \left\{ \left[ \beta (E_{r,t}^* - E_{r,t}) \right] \left( \frac{M_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^n M_{i,t-1}} \right) \right\} \quad (1)$$

Onde  $P_{i,t}^*$  é a população da área menor no cenário não tendencial de emprego no período  $t$ ;  $\Phi_i$  é uma função de crescimento tendencial<sup>6</sup> da área menor controlado pelo crescimento demográfico da área maior dado pelo método das componentes;  $E_{r,t}$  é o emprego estimado pela tendência; e  $E_{r,t}^*$  é o emprego no cenário não tendencial;  $\beta$  é um coeficiente que mostra a relação entre emprego e população ou uma elasticidade-emprego da população;  $M_{i,t-1}$  é a massa socioeconômica da área menor no tempo  $t-1$ , imediatamente anterior à redistribuição da população.

Pode-se observar que, se a diferença entre o volume de emprego tendencial e não tendencial for próxima de zero, então o cenário demográfico construído será próximo da projeção da população tendencial. Se a elasticidade-emprego da população for nula ou quase nula, também o crescimento demográfico ficará próximo do crescimento

<sup>4</sup> Os cenários não incluem possíveis impactos estruturantes não produtivos, como, por exemplo, a duplicação da BR-040 que pode causar aumento na pendularidade de trabalhadores da região do CODAP para a RMBH, sendo essa a escolha como local de residência.

<sup>5</sup> Em Barbieri *et al.*, (2010), seguindo Fígoli *et al.*, (2007), foi utilizado o método AIBI com coeficientes definidos por iteração de avaliações de especialistas. Esse modelo híbrido garantiu que a técnica ganhasse sensibilidade às características regionais que o crescimento populacional tendencial não captaria.

<sup>6</sup> Nesse estudo, esta função é dada pela técnica AiBi.

tendencial. A relação entre a massa socioeconômica da área menor e a soma de todas as massas da região garante a condição de retorno de que (equação 2):

$$\sum_{i=1}^n P_{i,t} = P_{r,t} \quad (2)$$

Como massa, pode-se utilizar o volume de empregos, formais ou não, da região, suas populações, um indicador sintético construído a partir de análise multivariada ou ainda qualquer *proxy* que indique a capacidade de atração das áreas menores dado um contingente de população a ser distribuído na região *r*. Ainda assim, o uso de qualquer indicador de massa tem suas limitações. Utilizar-se-á aqui a população como massa, mesmo que ela não expresse todas as características que tornam uma determinada área mais atrativa. Nega-se ainda que se esteja estabelecendo uma relação causal entre número de pessoas e fluxos migratórios. O que se apresenta é que o tamanho da população é uma aproximação para um indicador de infraestrutura e capacidade de carga de uma localidade, pois um contingente populacional médio permanece numa área segundo a possibilidade de manutenção das suas condições materiais de existência. Assim, população e atração populacional possuem uma relação positiva, mas não necessariamente causal.

#### 4 RESULTADOS

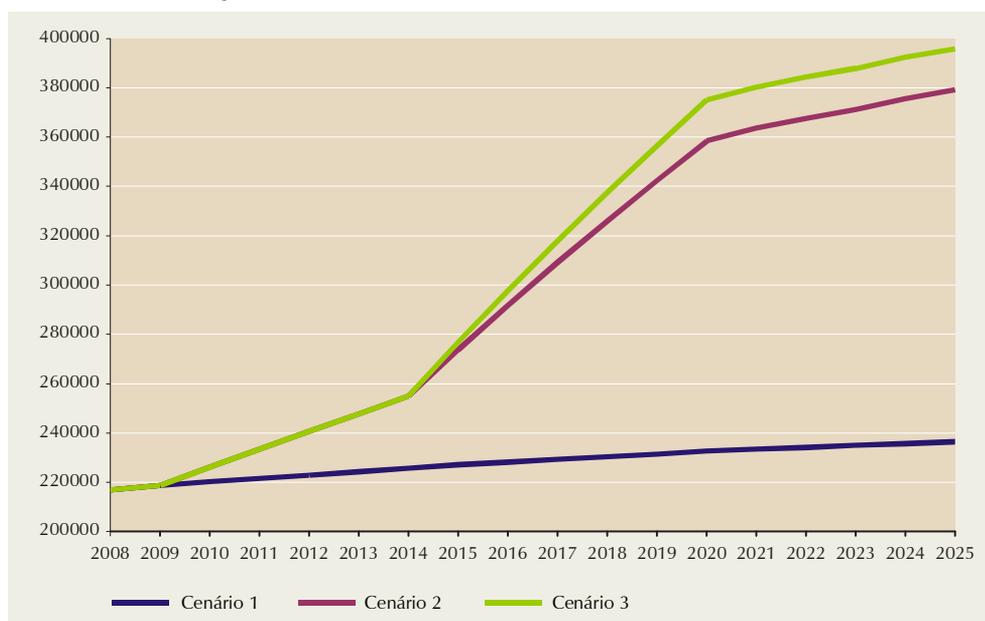
A partir das informações sobre a projeção tendencial do emprego e da população, tenta-se responder a seguinte pergunta: Qual o impacto do crescimento do emprego no futuro do contingente populacional? É de se esperar que a geração de emprego e renda melhore a qualidade de vida e as condições materiais da população, o que influenciaria positivamente a expectativa de vida da população através da redução do nível de mortalidade. *Pari passu*, a fecundidade também responderá a mudanças no nível de emprego e aumento da qualidade de vida, podendo sofrer redução ou até aumento, em um primeiro momento. Todavia, a fecundidade responde mais lentamente às mudanças econômicas, tendendo a permanecer no padrão corrente no período de tempo utilizado neste estudo (2010-2025). Esse padrão de decréscimo da fecundidade, com repercussões sobre a queda no ritmo de crescimento populacional, reflete a tendência verificada no Brasil e em Minas Gerais.

Quanto à migração, é de se esperar que, num cenário de ampliação do emprego capaz de gerar atração populacional, o crescimento demográfico sofra impacto da migração de forma direta (trabalhador) e indireta (migração de cônjuge e filhos), mesmo que a taxa de desemprego regional não atinja valores muito baixos. Espera-se também que alguns postos de trabalho sejam ocupados por força de trabalho que resida fora da região, configurando-se um grupo de empregados pendulares que se movem para a área de referência do CODAP apenas com a finalidade do trabalho. Este cenário é previsível em função, especialmente, de uma maior articulação com a RMBH, através da expansão de seu vetor sul, e melhoria nos sistemas rodoviário e ferroviário de transporte de bens e pessoas.

Tendo em vista a análise dos investimentos previstos para a região, foram construídos três cenários, a saber, o tendencial (cenário 1), um cenário com parte dos investimentos previstos e confirmados para a região (cenário 2) e um cenário com todos os investimentos previstos, confirmados ou não, para a próxima década (cenário 3).

Como reflexo da projeção de emprego, os cenários 2 e 3 entre 2009 e 2014 apresentam crescimento da população superior ao tendencial, em muito explicado pela implantação dos projetos esperados. Entre 2010 e 2020, com o início da operação dos projetos, espera-se um crescimento populacional maior em relação ao período anterior, também impulsionado pelo maior crescimento do emprego. Após o ano de 2020, com a queda no crescimento do emprego, o contingente populacional assistiria redução em seu crescimento. Todavia, tal como o emprego, a população permaneceria com crescimento positivo para os cenários 2 e 3 (gráfico 1).

GRÁFICO 1 - POPULAÇÃO PROJETADA PARA A ÁREA DE REFERÊNCIA DO CODAP



FONTE: Elaborado a partir de MTE-RAIS, IBGE - Censos Demográficos e estudos prospectivos

Na tabela 1 são mostradas informações sobre o crescimento municipal e regional em relação às estimativas para 2010.<sup>7</sup> Na projeção tendencial, espera-se um crescimento regional da população de 7,37% dentro do intervalo entre 2010 e 2025,

<sup>7</sup> A diferença existente entre o contingente populacional estimado de 2010 para o cenário 1 se deve a peculiaridades da técnica empregada. Em 2010, o cenário 1 estima a tendência construída na década passada, segundo os censos de 1991 e 2000, ao passo que os cenários 2 e 3 são construídos admitindo alterações no quadro regional de emprego já em 2010.

passando de 220.243 para 236.469 habitantes. Esse quadro se alteraria substancialmente com a implantação dos projetos já confirmados (cenário 2), com a região assistindo ao crescimento populacional de 67,59% entre 2010 e 2025 (atingindo 379.123 habitantes). Com todos os empreendimentos esperados (cenário 3), o efeito do emprego sobre o crescimento populacional promoveria um aumento de 75% entre 2010 e 2025, acarretando no final do intervalo um contingente populacional de 395.782 habitantes.

TABELA 1 - PROJEÇÕES POPULACIONAIS SEGUNDO CENÁRIOS DE EMPREGO - CODAP - 2010/2025

CENÁRIO DE EMPREGO	PROJEÇÕES POPULACIONAIS				TAXA DE CRESCIMENTO 2010-2025 (%)
	2010	2015	2020	2025	
<b>Cenário 1 (Tendencial)</b>					
CODAP	220.243	227.125	232.671	236.469	7,37
Belo Vale	8.060	8.240	8.385	8.485	5,27
Congonhas	45.198	46.935	48.335	49.294	9,06
Conselheiro Lafaiete	112.052	116.115	119.389	121.632	8,55
Entre Rios de Minas	13.689	13.942	14.146	14.286	4,36
Jeceaba	5.543	5.294	5.093	4.955	-10,61
Ouro Branco	32.363	33.236	33.940	34.421	6,36
São Brás do Suaçuí	3.338	3.363	3.383	3.397	1,75
<b>Cenário 2</b>					
CODAP	226.222	273.789	358.386	379.123	67,59
Belo Vale	7.663	8.322	9.495	9.782	27,66
Congonhas	47.877	61.125	84.686	90.462	88,95
Conselheiro Lafaiete	108.754	129.607	166.691	175.781	61,63
Entre Rios de Minas	13.736	15.304	18.093	18.777	36,7
Jeceaba	9.242	11.663	15.970	17.025	84,22
Ouro Branco	34.700	42.405	56.108	59.467	71,37
São Brás do Suaçuí	4.250	5.363	7.343	7.828	84,22
<b>Cenário 3</b>					
CODAP	226.222	276.825	375.047	395.782	74,95
Belo Vale	7.663	8.364	9.726	10.013	30,67
Congonhas	47.877	61.971	89.326	95.102	98,64
Conselheiro Lafaiete	108.754	130.937	173.994	183.084	68,35
Entre Rios de Minas	13.736	15.404	18.643	19.326	40,7
Jeceaba	9.242	11.818	16.818	17.873	93,39
Ouro Branco	34.700	42.897	58.807	62.166	79,15
São Brás do Suaçuí	4.250	5.434	7.733	8.218	93,39

FONTES: MTE-RAIS, IBGE - Censos Demográficos e estudos prospectivos

A tabela 1 traz os resultados dos três cenários de projeção por municípios. Segundo a projeção tendencial, Congonhas e Conselheiro Lafaiete obteriam maior crescimento no período 2010-2025, com respectivamente 10,96% e 10,34% de ampliação da sua população. Ouro Branco, por seu turno, cresceria 7,71% nesse mesmo período. Esses três municípios, além de serem os maiores em contingente populacional, apresentariam, no cenário tendencial, crescimento demográfico acima da média regional (7,37%). Neste cenário, Jeceaba é o único município a apresentar crescimento negativo (-13,08%) no intervalo 2010-2025.

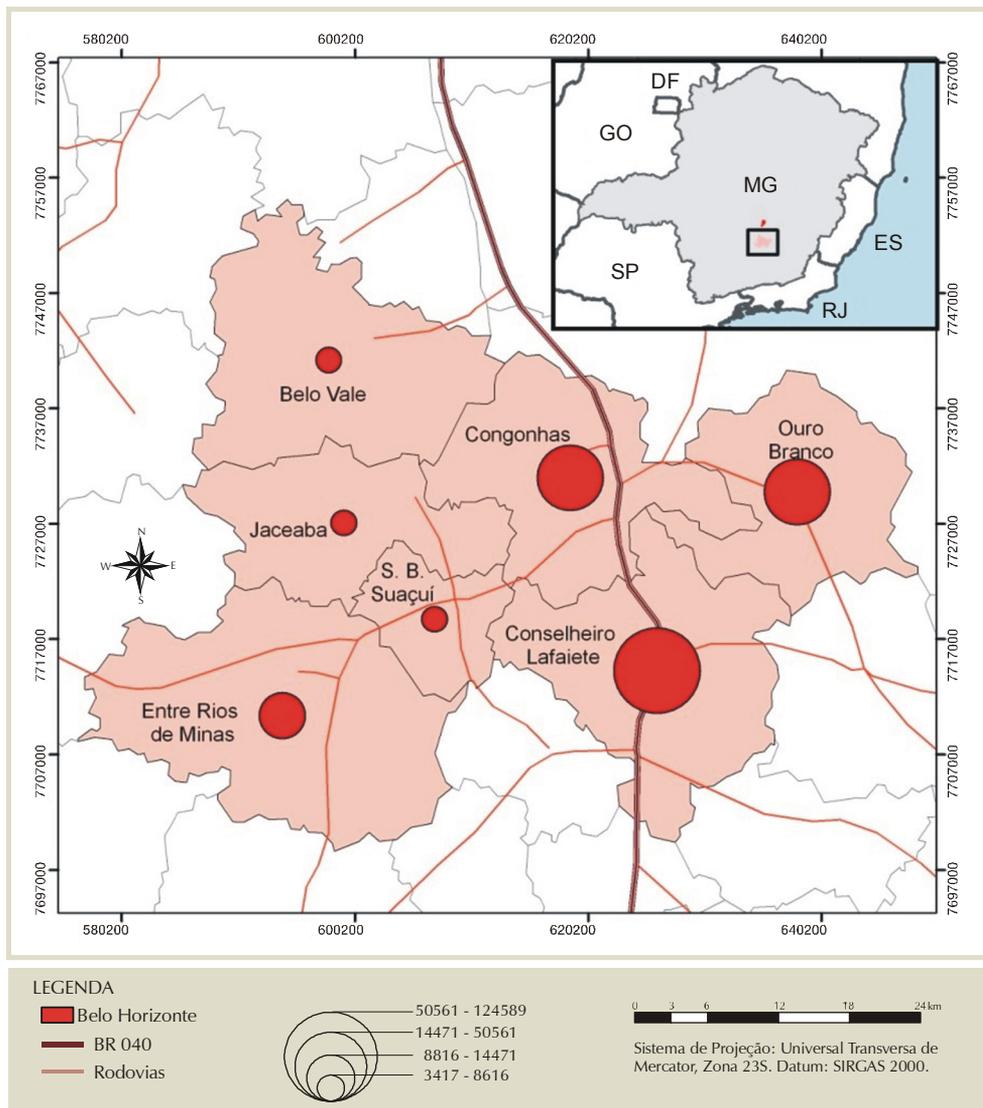
Com a concretização do cenário 2, a variação da população da região como um todo entre 2010 e 2025 seria de 67,59% (figura 3). Esse crescimento deriva basicamente da grande capacidade atrativa que o emprego gera em relação à população. Tal crescimento proporcionaria um cenário de crescimento populacional positivo para todos os municípios, com participação acima da média regional para Congonhas (88,95%), Jeceaba (84,22%), São Brás do Suaçuí (84,22%) e Ouro Branco (71,37%). Mesmo assim, o efeito em termos absolutos desse crescimento diferenciado não retira a primazia de Conselheiro Lafaiete, que, com crescimento de 61,63%, mantém seu contingente populacional acima dos demais.

A mudança mais substancial na distribuição espacial da população se dá em Jeceaba. Por se tratar de um município de pequenas proporções, a variação descrita para o cenário 2 imprime grande impacto no contingente populacional do município, embora, para a região como um todo, o acréscimo em termos absolutos é pequeno. Tanto para o cenário 2 quanto para o cenário 3 poderão ocorrer, para o município, investimentos volumosos que transformem a estrutura de emprego e fluxos de pessoas.

O cenário 3 não apresenta grandes diferenças quanto à distribuição espacial da população em termos proporcionais. O crescimento populacional previsto para a região é de 74,95% para o período 2010-2025. Novamente, o maior crescimento na concretização desse cenário ocorreria em Congonhas (98,64%), Jeceaba (93,39%), São Brás do Suaçuí (93,39%) e Ouro Branco (79,15%). Esses municípios assistiriam crescimento acima da média por sofrerem mais diretamente o impacto dos empreendimentos a serem instalados na região.

O crescimento dos municípios citados, principalmente Ouro Branco e Congonhas, não seria suficiente para retirar a primazia de Conselheiro Lafaiete. Além disso, o crescimento populacional deste município seria suficiente para mantê-lo como o mais populoso, principalmente pelo seu tradicional papel de polo regional. Nos cenários 2 e 3, o crescimento, mesmo que substancial, de Entre Rios de Minas e Belo Vale são menores devido à própria estrutura regional, além de a alocação dos investimentos não estar diretamente ligada a esses municípios (figuras 2, 3 e 4).

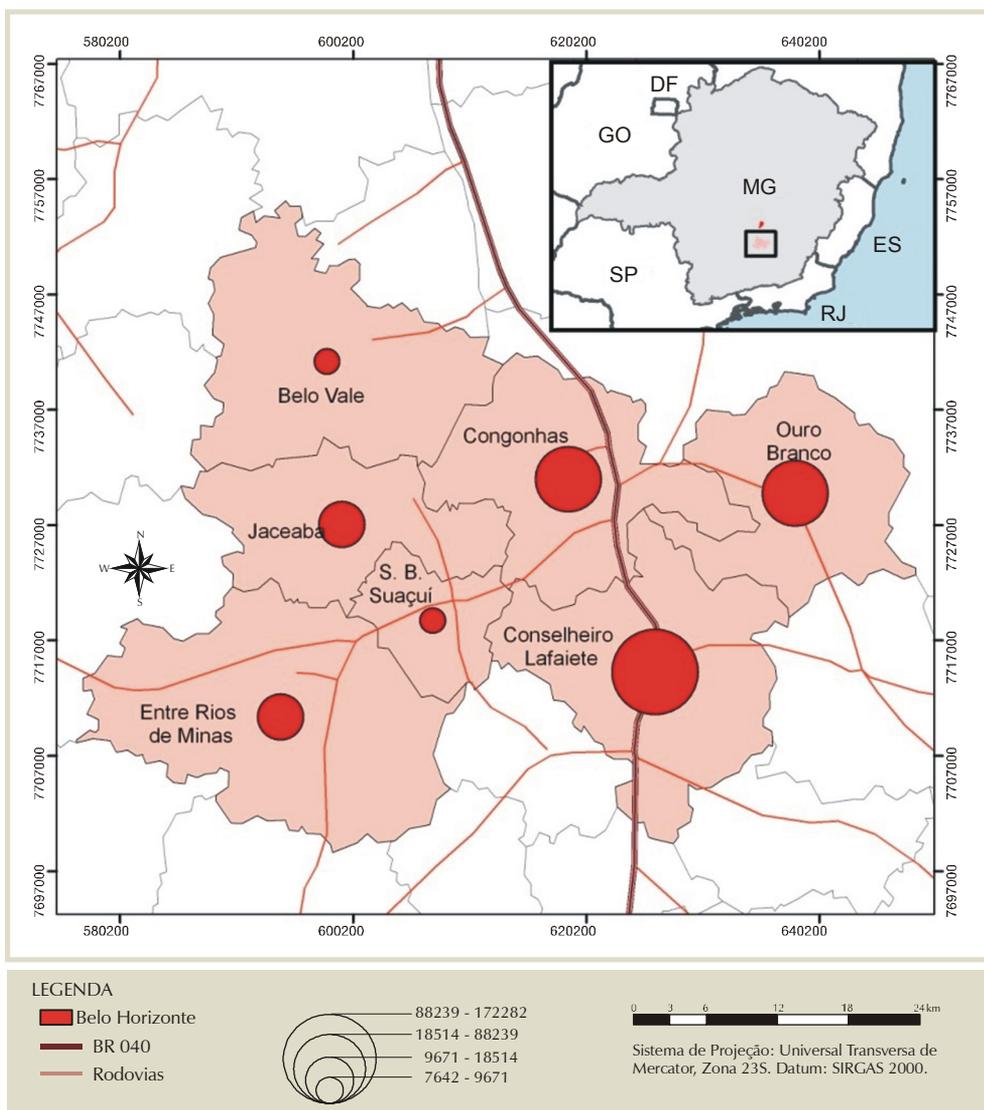
FIGURA 2 - CENÁRIO 1 DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO PARA A REGIÃO DO ALTO PARAÓPEBA



FONTES: CODAP - Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba, 2009; IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007; IGA - Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais, 1996

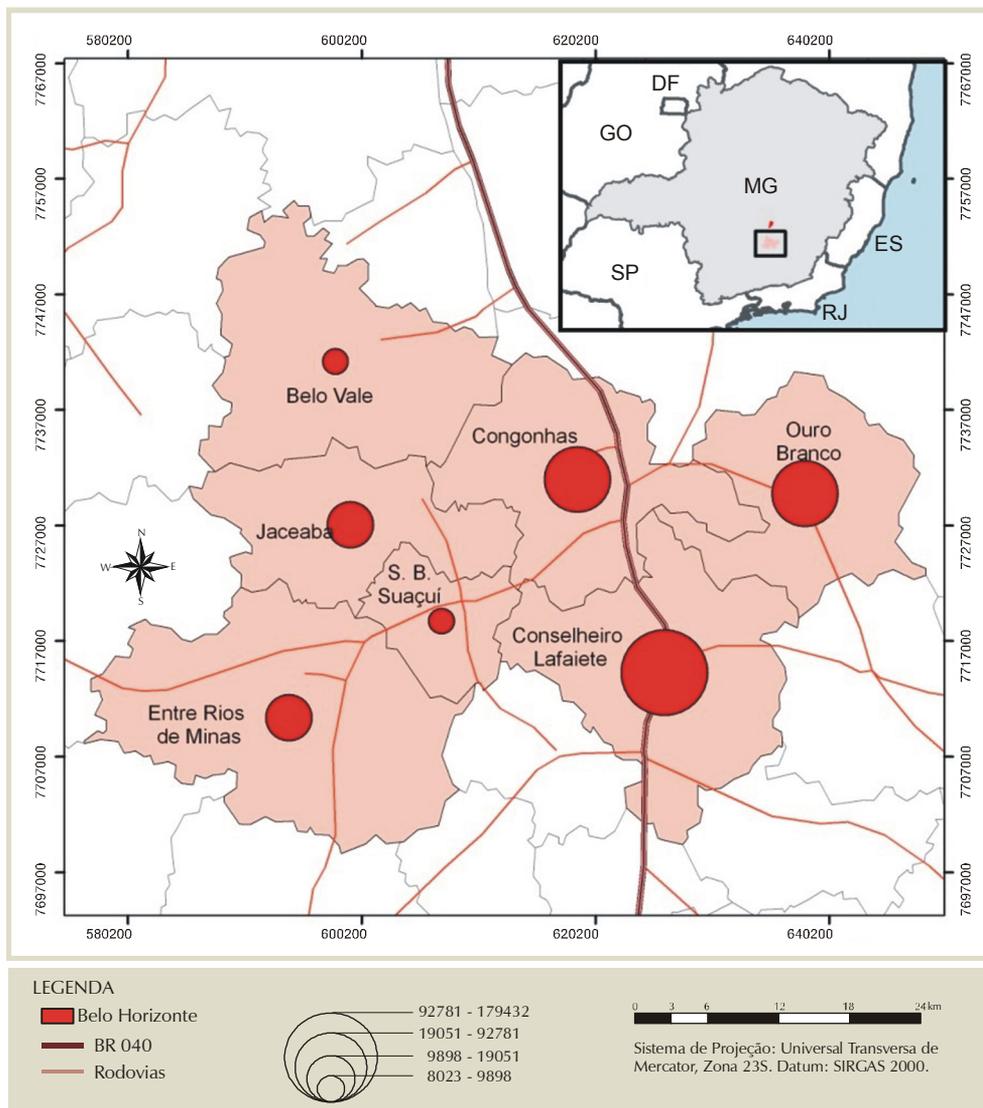
NOTA: Cartografia de Reinaldo Onofre dos Santos - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. CEDEPLAR - UFMG.

FIGURA 3 - CENÁRIO 2 DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO PARA A REGIÃO DO ALTO PARAÓPEBA



FONTES: CODAP - Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba, 2009; IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007; IGA - Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais, 1996  
 NOTA: Cartografia de Reinaldo Onofre dos Santos - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. CEDEPLAR - UFMG.

FIGURA 4 - CENÁRIO 3 DE PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO PARA A REGIÃO DO ALTO PARAÓPEBA



FONTES: CODAP - Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba, 2009; IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007; IGA - Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais, 1996  
 NOTA: Cartografia de Reinaldo Onofre dos Santos - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. CEDEPLAR - UFMG.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse em projeções de pequenas áreas vem da dificuldade de fazer estimativas via métodos convencionais, como o das componentes demográficas. Soma-se a isso o interesse de planejadores sobre o uso de técnicas mais sensíveis à migração, componente demográfico que responde mais rapidamente a variações econômicas regionais.

Este artigo apresentou uma projeção populacional para a grande área a partir do método das componentes em conjunto com a técnica AIBI para a projeção das pequenas áreas e inclui uma maior sensibilidade a contextos de variações em cenários econômicos. A partir de projeções regionais de emprego, aplicou-se o método P/E (FÍGOLI *et al.*, 2007) para estimar o efeito regional do emprego. Em seguida, utilizou-se uma metodologia baseada em *ratio methods* convencionais em comparação com a técnica de partição de dois estágios elaborada nesse trabalho. Os resultados mostram que, em geral, os *ratio methods* são instrumentos de projeção tendencial, demandando ajustes para maior sensibilidade a cenários econômicos.

O método AIBI, ao ter seus coeficientes ajustados iterativamente para captar idiosincrasias regionais, oferece vantagens quanto à sensibilidade, mas pelo seu caráter subjetivo perde em replicabilidade a outros contextos. A partição de dois estágios oferece, por considerar o cenário tendencial e o efeito das oscilações econômicas em separado, maior objetividade e replicabilidade, além de resultados confiáveis em termos do cenário que se pretende predizer. Enfim, para a região do Alto Paraopeba, aponta-se um crescimento demográfico superior a 80% em 15 anos, o que demandará atenção sobre o ordenamento territorial no curto e médio prazo e explicitará o caráter temporal e espacial dos estudos de demografia aplicada ao planejamento regional.

Com vistas ainda a um planejamento para o desenvolvimento regional a partir de uma racionalidade social, o CODAP deverá reunir recursos para prover a população crescente com serviços de saúde, educação, lazer, transportes e habitação. Por construção, as projeções aqui apresentadas não levaram em conta alterações nessas esferas, mas a ampliação substancial da população irá impor à região a instalação de um sistema de transporte regional e o aperfeiçoamento de seu sistema viário (BARBIERI *et al.*, 2010), uma vez que muitos dos serviços não estão dispersos entre os sete municípios.

Na verdade, estima-se que mesmo com a ampliação do emprego em municípios pequenos como Jeceaba, vários de seus trabalhadores fixarão residência em municípios maiores, como Conselheiro Lafaiete. Nesse sentido, torna-se necessária a elaboração de políticas diretas e indiretas de distribuição da população (SKELDON, 1990) com redefinição dos planos diretores e criação de zonas de expansão urbana que respeitem as áreas de grande valor ambiental ou de grande risco socioambiental, evitando assim a especulação imobiliária e a pressão sobre o preço da terra.

A criação de um sistema regional de transportes reduziria a fricção espacial e a atratividade de Conselheiro Lafaiete sobre a população crescente, contribuindo para a mobilidade pendular intrarregional de estudantes e trabalhadores. Situação similar encontra-se em Congonhas e Ouro Branco, que deverão reconstruir sua política territorial, compatibilizando seus planos diretores com seus limites e com a região. Não se trata apenas de conectar os municípios menores aos maiores, mas de criar uma maior densidade viária que promova o crescimento equilibrado dos municípios menores, situação hoje que se apresenta excêntrica numa rede regional dendrítica em função da BR-040. Para tanto, além da conectividade, serviços especializados devem ser dispersos nessa rede regional para garantir a complementaridade dos municípios e reduzir a primazia de Conselheiro Lafaiete.

Assim, estudos sobre população e planejamento devem considerar seu efeito temporal e espacial. Temporal, porque o horizonte do planejamento implica diferentes preocupações para a demografia, considerando que políticas habitacionais de curto prazo são necessárias à resposta mais rápida da migração, ao passo que fecundidade e mortalidade respondem mais lentamente. Espacial, pois devido à instabilidade das pequenas áreas, oscilações não apenas locais, mas inter-regionais em diversas escalas, afetam a mobilidade e, por consequência, o ritmo de crescimento populacional, econômico e a dinâmica social. Estes são desafios para o planejamento que busca, numa sociedade de mercado, o desenvolvimento dentro de uma racionalidade social.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, A. F. *et al.* **Plano de Desenvolvimento Regional para o Alto Paraopeba.** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2010. (Relatório de Pesquisa).
- BILSBORROW, R. E. **Population in development planning:** background and bibliography. Chapel Hill: University of North Carolina at Chapel Hill, 1976.
- BILSBORROW, R. E.; OBERAI, A. S.; STANDING, G. **Migration surveys in low income countries:** guidelines for survey and questionnaire design. London: Dover : Croom Helm, 1984.
- FÍGOLI, M. G. B. *et al.* **Estimativas populacionais considerando o impacto dos investimentos da CVRD sobre o emprego e o produto da região.** Belo Horizonte: Cedeplar, 2007. (Relatório de Pesquisa, 3).
- FRIEDMANN, J. **Planning in the public domain:** from knowledge to action. New Jersey: Princeton University Press, 1987.
- IBGE. **Censo demográfico de 1991:** Brasil. Rio de Janeiro, 1991.
- IBGE. **Censo demográfico de 2000:** Brasil. Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade, 1980 a 2050:** revisão 2008. Rio de Janeiro, 2008. (Série Estudos e Pesquisas: informação demográfica e socioeconômica, n. 24).
- MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C. C. S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da Federação de 1960/1980 por uma nova metodologia. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro: IBGE, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.
- REES, P. H. Population Projection for Development Planning. In: UNITED NATIONS. **Population and Development Planning.** New York: Department of Economic and Social Development, 1993.
- SANTOS, R. O. **Projeções populacionais para pequenas áreas a partir de cenários econômicos:** aplicação de *ratio methods* para a região do Alto Paraopeba-MG, 2010-2025. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Cedeplar, Belo Horizonte, 2010.
- SANTOS, R. O.; BARBIERI, A. F. Reflexões sobre população, migrações e planejamento regional para o desenvolvimento. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 14., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPUR, 2011.
- SKELDON, R. International migration as a tool in development policy: a passing phase? **Population and Development Review**, New York: Population Council v.34, n.1, p.1-18, 2008.
- SKELDON, R. **Population Mobility in Developing Countries:** a reinterpretation. London: Belhaven Press, 1990.
- UNITED NATIONS. **Population and Development Planning.** New York: Department of Economic and Social Development, 1993.
- WALDVOGEL, B. **Técnicas de projeção populacional para o planejamento regional.** Belo Horizonte: UFMG, 1998. (Estudos Cedeplar, n.1).