

# Projeção Demográfica De Pequenas Áreas Integrada A Projeções Econômicas: Um Estudo De Caso A Partir De Cenários De Migração Na Região Do Alto Paraopeba, Minas Gerais<sup>1</sup>

*Demographic projection of small areas integrated to economic projections: a study of sceneries of migration for Region of High Paraopeba, Minas Gerais*

Alisson Flávio Barbieri<sup>2</sup>  
Reinaldo Onofre dos Santos<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo principal desse 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 prazo, 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 a população crescente com serviços e infra-estrutura. 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 técnicas 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. Em particular, discute-se a necessidade de aprimorar as metodologias em estudos demográficos de forma a incluir técnicas mais sensíveis à migração, componente demográfico que responde mais rapidamente a variações econômicas regionais.

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

**Abstract:** This paper proposes a methodology to project population growth for small areas facing high economic growth rates. It is used as case study the Alto Paraopeba Valley in Brazil, a region which will face high growth rates in the following two decades due to investments in mining and in the steel industry. These economic changes will bring high employment generation and thus affect the demographic dynamics in the region, particularly through high in-migration rates, and will change urban and regional development patterns, particularly by imposing further pressures on the already fragile infrastructure (e.g., water supply, sanitation, transportation system and housing) and social services (health, education). We propose a methodology which belongs to a set of projection techniques known as "ratio methods" which aims to forecast pressures from population growth, at the region al and municipal levels, and which is sensible to incorporate employment scenarios. The results will be interpreted at light of the literature on the linkages between demographic dynamics, economic growth and development. In particular, we discuss the need to improve methodologies in demographic analysis which incorporate economic scenarios and their impacts on migration, the population component most sensible to varying regional economic scenarios.

**Key-words:** Demographic dynamics; Migration; Projection of small areas; Alto Paraopeba.

---

<sup>1</sup> Artigo recebido em novembro de 2011 e aprovado em fevereiro de 2012.

Artigo apresentado no VII Encontro Nacional Sobre Migrações de Tema Central: Migrações, Políticas Públicas e Desigualdades Regionais, realização de 10 a 12 de Outubro de 2011, Curitiba/PR.

<sup>2</sup> 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

<sup>3</sup> 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

## Introdução

O objetivo principal desse 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 vinte 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 a população crescente com serviços e infraestrutura.

Assim, elaboraram-se, nesse trabalho, projeções para a região e seus municípios a partir de técnicas sensíveis a mudanças econômicas, buscando munir o poder público com o 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 a condição de retorno, ou seja, igualdade entre a projeção populacional para uma grande área e a 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 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.

## 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 de 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 é de 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 a 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 infra-estrutura e serviços (FRIEDMAN, 1987; BILSBORROW, 1976).

A migração pode ser vista como um investimento gerador de desenvolvimento ao beneficiar indivíduos e famílias. Contudo, a migração gera impactos negativos diversos que, ao contrário, podem gerar maior desigualdade e pressão sobre o desenvolvimento do país, como tratado anteriormente. Bilsborrow (et al, 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 quanto 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 a uma parte deste 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 reconduzir-lo, mesmo sendo parte constituinte. Desenvolvimento, nessa perspectiva, é exógena ao processo de mobilidade e, por conseguinte, às oscilações resultantes no 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 migração endógena ao desenvolvimento, o planejamento que organize 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 predizer 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 seria os estudos sobre plano de pensão. Nestes estudos, 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-a 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, uma região seria mais bem 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.

Para o planejamento regional, projeções populacionais são instrumentos para avaliar os impactos das mudanças e para avaliar 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 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 Friedman (1987) atribui ao espaço uma instrumentalidade racional para atender a um sistema articulado. Tal racionalidade pode estar vinculada à manutenção das relações econômicas e funcionamento dos mercados em suas múltiplas escalas, objetivando a ampliação da produtividade dos atores envolvidos e dos retornos das ações dos mesmos. Essa racionalidade é denominada por Friedman (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 e que Friedman (1987) chama de *racionalidade social*.

Para Friedman (1987), o planejamento no âmbito público deve equalizar essas racionalidades, guiando a economia à estabilidade econômica, fornecendo serviços públicos que atendam ao mesmo tempo a população e as atividades econômicas, bem como subsidiar atividades corporativas de pequenos empresários e agricultores, coordenando as atividades com fins a redução das desigualdades e crescimento econômico. Dentre 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 população, na visão de planejamento regional de Friedman (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 de 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 as idiossincrasias regionais e objetividade, adjetivos nem sempre confluentes.

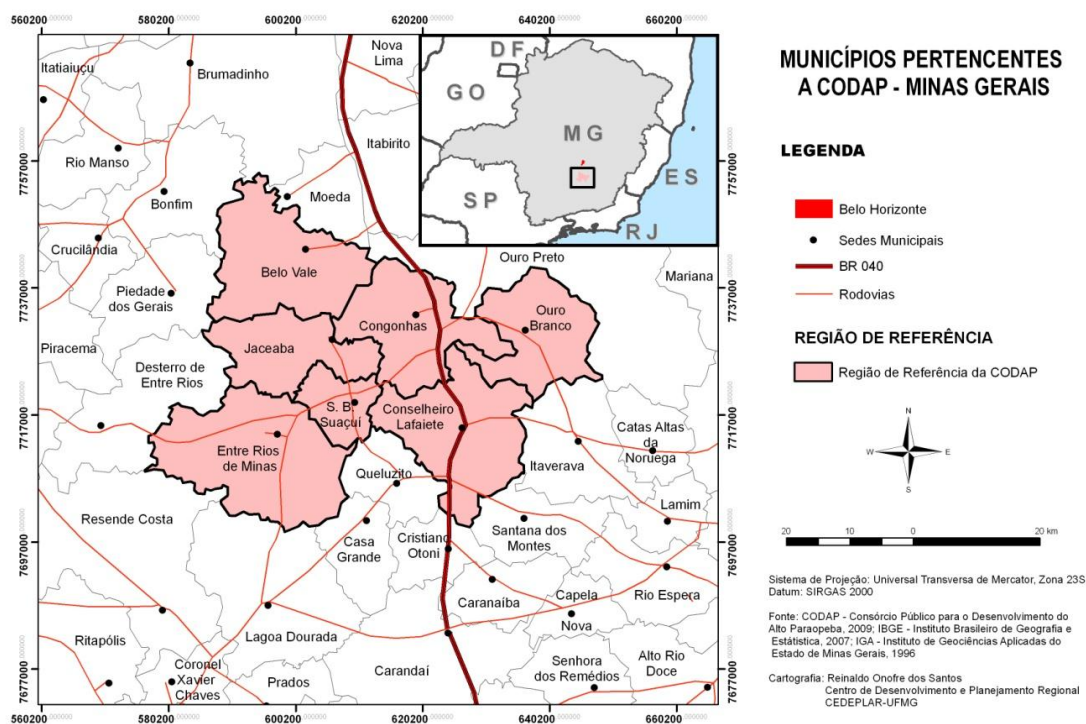
A relação entre rápida mudança demográfica (particularmente em função da migração) e mudança econômica, e as suas implicações para o planejamento regional, serão discutidos a partir de um exercício para a região do Alto Paraopeba. Os investimentos no setor minero-siderúrgico a serem realizados na região do Alto

Paraopeba trazem ao poder público o desafio de estimar seus impactos no crescimento populacional e, assim, no público o qual deverá atender com serviços e infra-estrutura 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.

#### Área em estudo<sup>4</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 dos quais buscam estabelecer um processo coordenado de desenvolvimento socioeconômico<sup>5</sup>.

Figura 1 – Região em estudo, compreendendo municípios do Consórcio para o desenvolvimento do Alto Paraopeba (CODAP)



<sup>4</sup> A discussão nessa seção é baseada em Barbieri (et al., 2010).

<sup>5</sup> Trata-se do primeiro consórcio público intermunicipal criado no Estado de Minas Gerais, a partir da regulamentação, em 2007, da lei nº 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 limiares constitucionais (SANTOS, 2010; BRASIL, 2005 e BRASIL, 2007).

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 (próximo à região em estudo), a região passa a se constituir em alternativa de abastecimento de produtos agropecuários para a capital. Entretanto, em função, dentre 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 fundamentalmente baseada 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 esta via. Além disso, outros centros intermediários atuam com interações espaciais que implicam na polarização concorrente da região, mesmo com a primazia econômica e populacional de Conselheiro Lafaiete dentre 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 infra-estrutura, especialmente em função das demandas advindas do crescimento demográfico nas próximas décadas (ver próximas seções).

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

(especialmente em função da expansão dos vetores Sul e oeste desta última), e a retomada de investimentos em grande escala na mineração de ferro em toda a região, bem como a instalação de novas plantas metalúrgicas e siderúrgicas na região, 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 conseqüente redução das diferenças e o aumento das articulações entre cidades e campo (Barbieri et al. 2010).

## **Metodologia**

### *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 microregiões, para os anos de 2005, 2010, 2015, 2020, 2025, 2030 foi efetuada utilizando-se o método das componentes. De acordo com este método, dada 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, sendo que 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: tem como base a 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: este cenário 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, que, como se sabe, compreende o período 2000 a 2030 e mortalidade mais alta.

c) Cenário alto: supõe-se que não haverá alterações nas medidas de fecundidade experimentada 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>6</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, 1997). No Brasil este método é conhecido como “método dos coeficientes” ou simplesmente AIBI. Este método foi utilizado de forma pioneira por Madeira & Simões (MADEIRA & SIMÕES, 1972) para estimar as populações, urbana e rural, das Unidades Federativas no período de 1960/1980.

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 micro região desse município.

### *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, em seguida 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. Este 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 infra-estrutura 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 algumas limitações, especialmente dos dados censitários, essa técnica possui alguns pressupostos, a saber: relação direta entre geração de emprego e crescimento 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.

---

<sup>6</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).



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 captando 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>7</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>8</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 e que chamaremos de *partição por dois estágios* (Equação 1):

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

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>9</sup> da área menor controlados 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 a 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 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

<sup>7</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>8</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>9</sup> Nesse estudo, esta função é dada pela técnica AiBi.

população como massa, mesmo que a mesma não expresse todas as características que tornam uma determinada área mais atrativa. Nega-se ainda que esteja se estabelecendo uma relação causal entre número de pessoas e fluxos imigratórios. O que se apresenta é que o tamanho da população é uma aproximação para um indicador de infra-estrutura 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.

## **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 e, dessa forma, 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). Este 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), 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).

Na tabela 1 são mostradas informações sobre o crescimento municipal e regional em relação às estimativas para 2010<sup>10</sup>. Na projeção tendencial espera-se um crescimento regional da população de 7,37% dentro o intervalo entre 2010-2025, passando de 220.243 para 236.469 habitantes. Esse quadro se alteraria substancialmente com a implantação dos projetos já confirmados para a região (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.

A tabela 1 traz os resultados dos três cenários de projeção por municípios<sup>11</sup>. Segundo a projeção tendencial, Congonhas e Conselheiro Lafaiete obteriam maior crescimento no período entre 2010-2025, com respectivamente 10,96% e 10,34% de ampliação da sua população. Ouro Branco, por seu turno, cresceria 7,71% neste mesmo período. Estes três municípios, além de serem os maiores em contingente populacional, apresentariam, no cenário tendencial, crescimento demográfico acima da média regional (7,37%). Nesse cenário, Jeceaba é o único município a apresentar crescimento negativo (-13,08%) no intervalo entre 2010 e 2025.

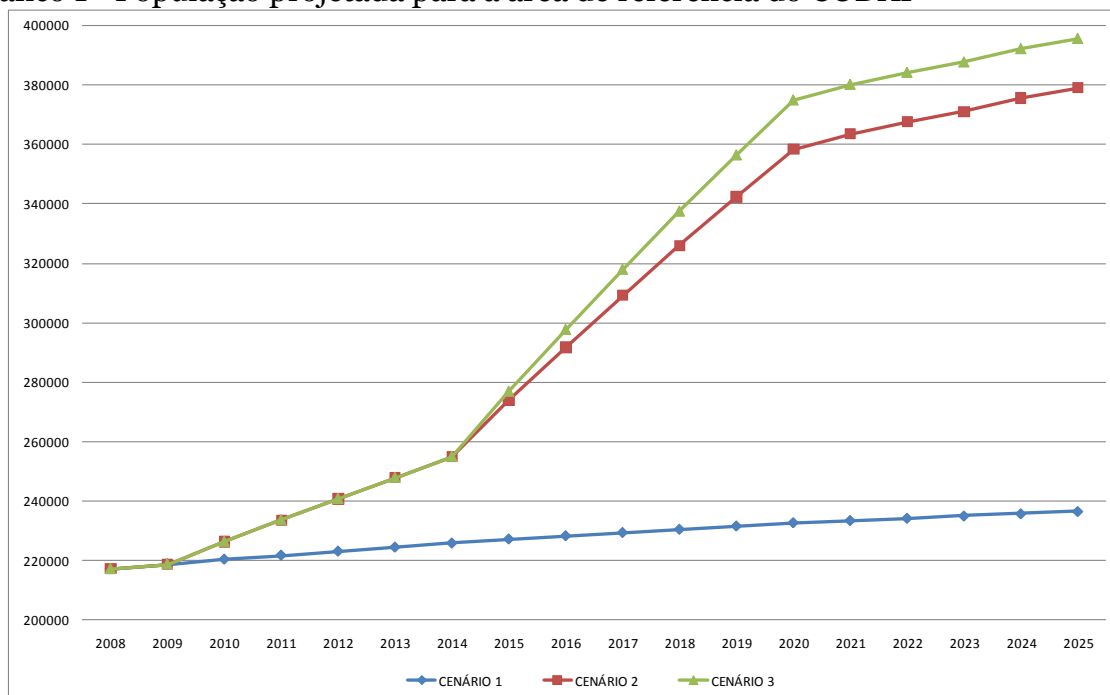
Com a concretização do Cenário 2, a variação da população da região como um todo entre 2010 e 2025 seria de 67,59% (Figura 3). Esse crescimento deriva basicamente da grande capacidade atrativa que o emprego gera em relação à população. Tal crescimento proporcionaria um cenário de crescimento populacional 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.

---

<sup>10</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.

<sup>11</sup> A diferença existente entre o contingente populacional estimado de 2010 para o Cenário 1, em relação aos cenários 2 e 3, deve-se à peculiaridades da técnica empregada. Em 2010, o Cenário 1 estima a tendência construída na década passada (ver Produto 4 para descrição no “método das componentes”), 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.

Gráfico 1 - População projetada para a área de referência do CODAP



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

A mudança mais substancial na distribuição espacial da população se dá em Jeceaba. Por se tratar de um município de pequenas proporções, a variação populacional descrita para o cenário 2 imprime grande impacto no contingente populacional do município, embora, para a região como um todo, o acréscimo populacional 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.

Tabela 1 - Projeções populacionais segundo cenários de emprego – CODAP, 2010-2025

<b>Cenário 1 (Tendencial)</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>Tx cres 2010-25 (%)</b>
<b>CODAP</b>	220243	227125	232671	236469	7,37
<i>Belo Vale</i>	8060	8240	8385	8485	5,27
<i>Congonhas</i>	45198	46935	48335	49294	9,06
<i>Conselheiro Lafaiete</i>	112052	116115	119389	121632	8,55
<i>Entre Rios de Minas</i>	13689	13942	14146	14286	4,36
<i>Jeceaba</i>	5543	5294	5093	4955	-10,61
<i>Ouro Branco</i>	32363	33236	33940	34421	6,36
<i>São Brás do Suaçuí</i>	3338	3363	3383	3397	1,75
<b>Cenário 2</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>Tx cres 2010-25 (%)</b>
<b>CODAP</b>	226222	273789	358386	379123	67,59
<i>Belo Vale</i>	7663	8322	9495	9782	27,66
<i>Congonhas</i>	47877	61125	84686	90462	88,95
<i>Conselheiro Lafaiete</i>	108754	129607	166691	175781	61,63
<i>Entre Rios de Minas</i>	13736	15304	18093	18777	36,7
<i>Jeceaba</i>	9242	11663	15970	17025	84,22
<i>Ouro Branco</i>	34700	42405	56108	59467	71,37
<i>São Brás do Suaçuí</i>	4250	5363	7343	7828	84,22
<b>Cenário 3</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>Tx cres 2010-25 (%)</b>
<b>CODAP</b>	226222	276825	375047	395782	74,95
<i>Belo Vale</i>	7663	8364	9726	10013	30,67
<i>Congonhas</i>	47877	61971	89326	95102	98,64
<i>Conselheiro Lafaiete</i>	108754	130937	173994	183084	68,35
<i>Entre Rios de Minas</i>	13736	15404	18643	19326	40,7
<i>Jeceaba</i>	9242	11818	16818	17873	93,39
<i>Ouro Branco</i>	34700	42897	58807	62166	79,15
<i>São Brás do Suaçuí</i>	4250	5434	7733	8218	93,39

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

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%). Estes municípios assistiriam crescimento acima da média por sofrerem mais diretamente o impacto dos empreendimentos a serem instalados na região.

O crescimento dos municípios supracitados, 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 pólo regional. Nos cenários 2 e 3 o crescimento, mesmo que substancial, de Entre Rios de Minas e Belo Vale são menores devido a própria estrutura regional, além da alocação dos investimentos não estarem diretamente ligados a estes municípios.

Figura 2 – Cenário 1 de projeção de população para a região do Alto Paraopeba

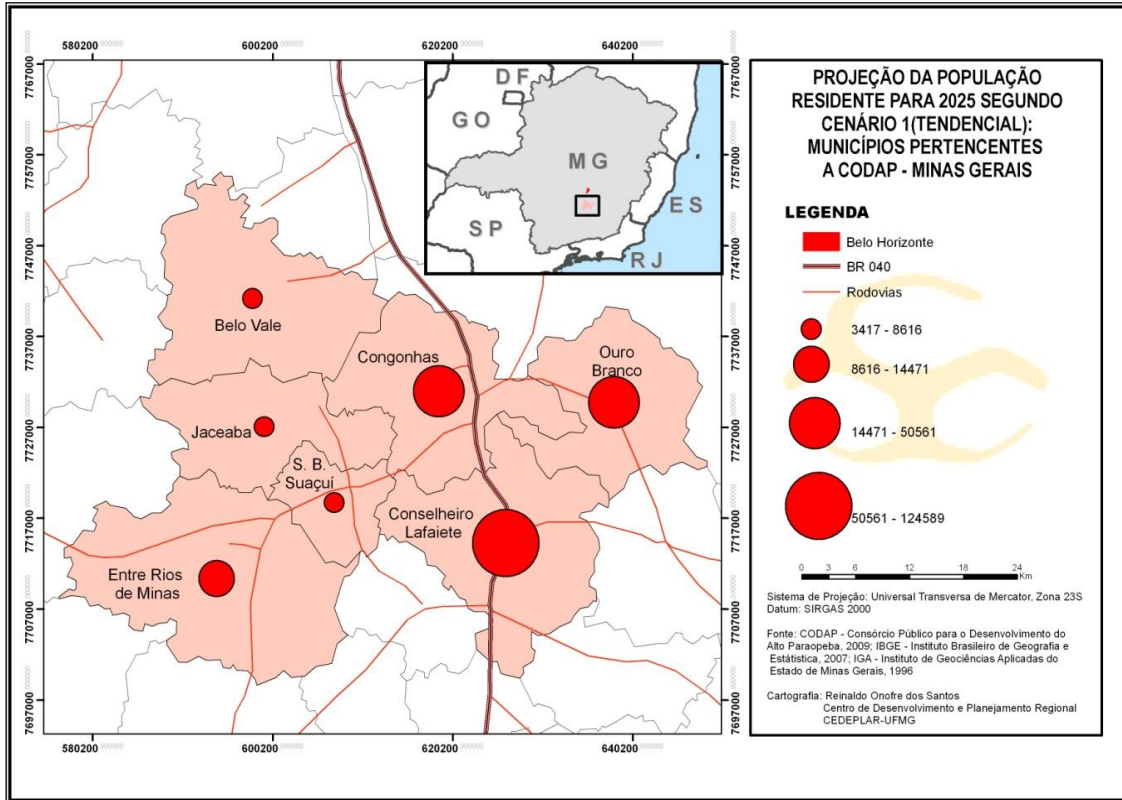


Figura 3 – Cenário 2 de projeção de população para a região do Alto Paraopeba

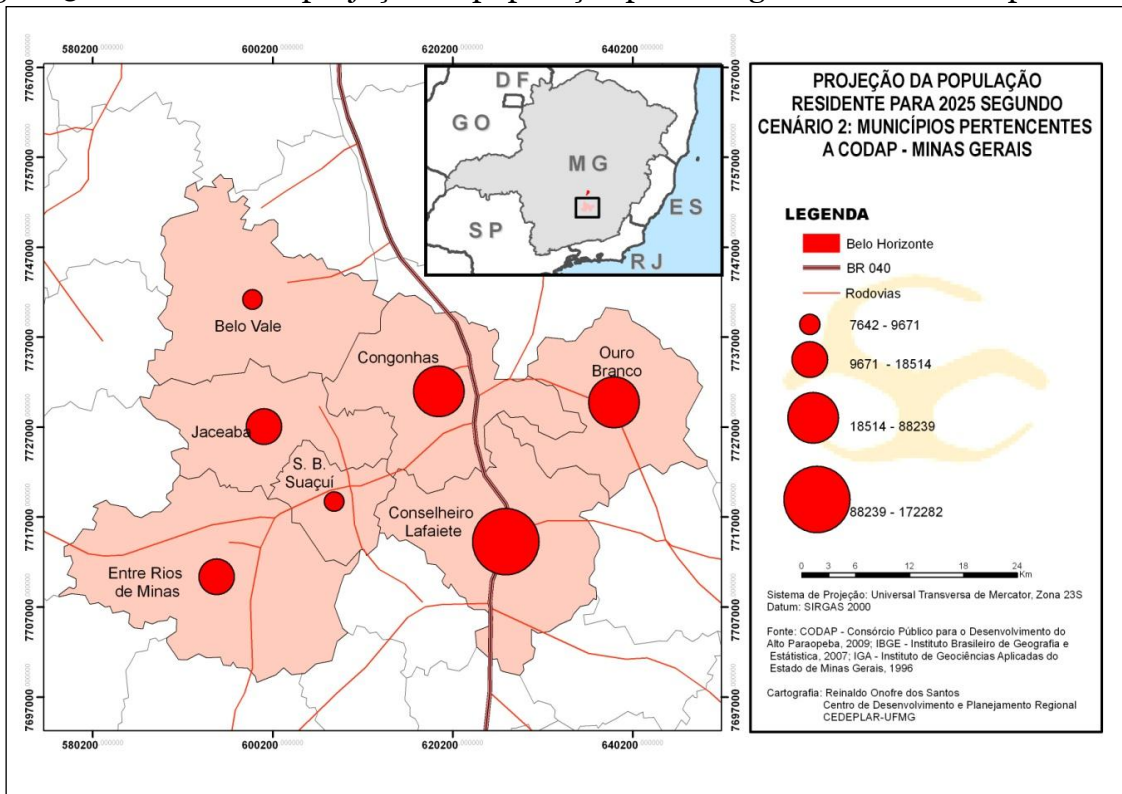
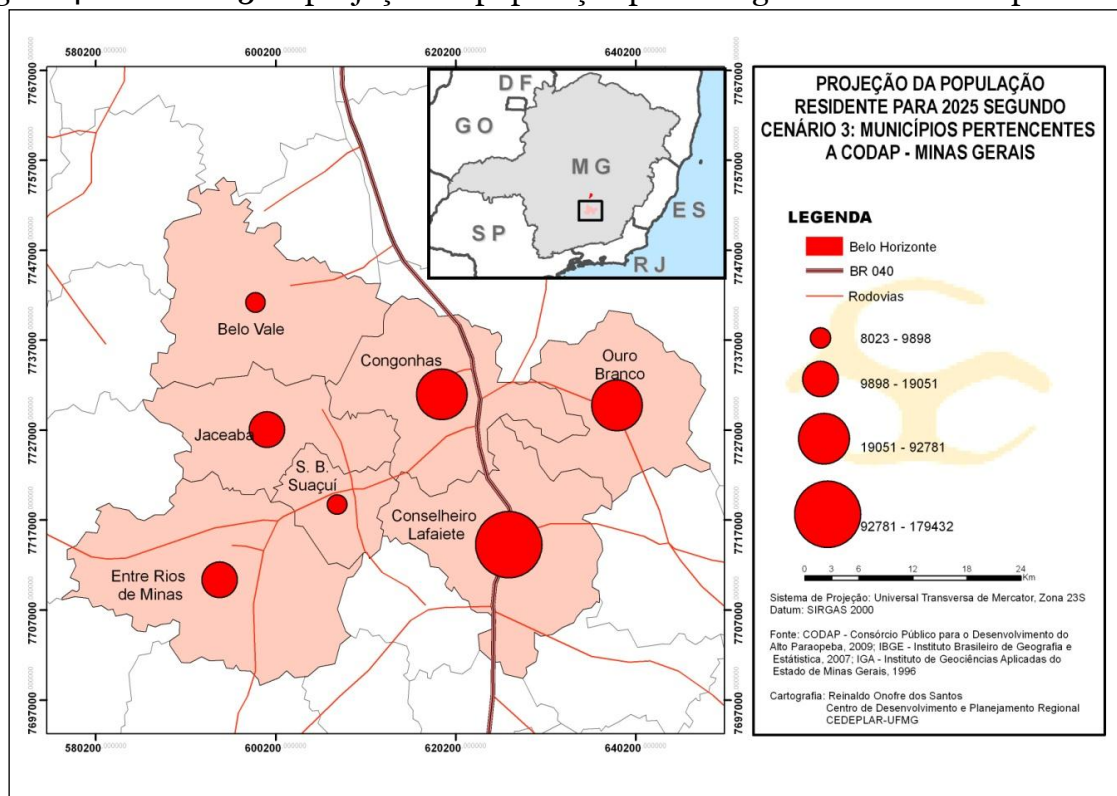


Figura 4 – Cenário 3 de projeção de população para a região do Alto Paraopeba



## Discussão e Conclusões

O interesse em projeções de pequenas áreas vem da dificuldade em 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 apresenta 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 *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 idiossincrasias regionais, oferece vantagens quanto a 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 quinze 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 para 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 intra-regional 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 menores municípios, 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 em 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 conseqüência, o ritmo de crescimento populacional, econômico e a dinâmica social. Esses são desafios para o planejamento que busca, numa sociedade de mercado, o desenvolvimento dentro de uma racionalidade social.

## **Referências**

BARBIERI, A.F.; RUIZ, R.; MONTE-MÓR, R.L.; DOMINGUES, E.; FÍGOLI, M; SANTOS, R.S. **Plano de Desenvolvimento Regional para o Alto Paraopeba.** (Relatório de Pesquisa) Belo Horizonte: CEDEPLAR, Abril de 2010.

BILSBORROW, R. E. **Population in development planning:** background & bibliography. University of North Carolina at Chapel Hill: Chapel Hill, 1976.



BILSBORROW, R.E.; OBERAI, A.S. ; STANDING, G. **Migration surveys in low income countries: guidelines for survey and questionnaire design.** London and Sydney, Croom Helm, 1984.

FÍGOLI, M.G.B, BARBIERI, A.F., CARVALHO, J.A., GUEDES, G.R., ARAÚJO, T.F. **Estimativas populacionais considerando o impacto dos investimentos da CVRD sobre o emprego e o produto da região.** (Relatório de Pesquisa) Belo Horizonte: CEDEPLAR, 10 de abril de 2007.

FRIEDMAN, J. **Planning in the public domain: from knowledge to action.** Princeton University Press, New Jersey, 1987, 501p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade, 1980 a 2000: Revisão 2008.** Série Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e socioeconômica número 24. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008, p. 93.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico de 2000: Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico de 1991: Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

MADEIRA, J. L. & SIMÕES, C. C. S. **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da Federação, 1960/1980:** por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, 33 (129), 3-11., 1972.

REES, P. H. Population Projection for Development Planning. In: UNITED NATIONS, **Population and Development Planning.** Department of Economic and Social Development. New York, 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 (Dissertação de Mestrado). Belo Horizonte:UFMG/CEDEPLAR, 2010

SANTOS, R. O.; BARBIERI, A. F. Reflexões Sobre População, Migrações e Planejamento Regional para o Desenvolvimento. In: XIV Encontro Nacional da ANPUR, 2011, Rio de Janeiro. **Anais do XIV Encontro Nacional da ANPUR, 2011**

SKELDON, R. **Population Mobility in Developing Countries.** Belhaven Press, London 1990.

SKELDON, Ronald .International migration as a tool in development policy: a passing phase? **Population Development Review**, 34(1):1-18, 2008.

UNITED NATIONS, **Population and Development Planning.** Department of Economic and Social Development. New York, 1993.

WALDVOGEL, B. **Técnicas de projeção populacional para o planejamento regional.** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1997.