



Revista Latinoamericana de Población

E-ISSN: 2393-6401

[alap.revista@alapop.org](mailto:alap.revista@alapop.org)

Asociación Latinoamericana de Población  
Organismo Internacional

Rangel Rigotti, José Irineu; Barbieri, Alisson

Projetos de desenvolvimento econômico e dinâmica demográfica: uma avaliação de  
impactos sobre o crescimento populacional de duas regiões mineradoras no Estado de  
Minas Gerais, Brasil

Revista Latinoamericana de Población, vol. 9, núm. 17, julio-diciembre, 2015, pp. 141-165

Asociación Latinoamericana de Población  
Buenos Aires, Organismo Internacional

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323843379007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Projetos de desenvolvimento econômico e dinâmica demográfica: uma avaliação de impactos sobre o crescimento populacional de duas regiões mineradoras no Estado de Minas Gerais, Brasil

*Economic Development Projects and Demographic Dynamics. An Impact Evaluation on Population Growth and Social Demands in Two Mining Regions of Minas Gerais, Brazil.*

José Irineu Rangel Rigotti<sup>1</sup>

Alisson Barbieri<sup>2</sup>

*Departamento de Demografia da Universidade Federal de Minas Gerais e pesquisador do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional*

141

Revista  
Latino  
americana  
de Población

## Resumo

Minas Gerais é palco de grandes empreendimentos minerários, geradores de importantes impactos econômicos, sociais e ambientais. Para duas das regiões mais pobres do estado – o Norte de Minas e o Médio Espinhaço –, este trabalho objetiva realizar uma discussão metodológica dos possíveis

## Abstract

Minas Gerais is a place of major mining projects, important economic, social and environmental impacts generators. For two of the poorest regions in Minas Gerais - the Norte de Minas and the Médio Espinhaço - this study aims to: (a) a methodologic discussion of possible scenarios, given the implementation of

- 
- 1 Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (1990), mestrado (1994) e doutorado (1999) em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da UFMG. Atualmente é professor adjunto do Departamento de Demografia da UFMG e pesquisador do Cedepar. Tem experiência na área de Demografia com ênfase em Distribuição Espacial Geral. Contacto: <rigotti@cedeplar.ufmg.br>.
  - 2 Possui graduação em Ciências Econômicas (1995), mestrado em Demografia pela UFMG (2000) e doutorado em City and Regional Planning pela University of North Carolina at Chapel Hill (2005). Atualmente é professor associado do Departamento de Demografia da UFMG, pesquisador do Cedeplar da UFMG e professor do Programa de Mestrado em Práticas de Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Contacto: <barbieri@cedeplar.ufmg.br>

cenários, tanto tendencial quanto alternativos, tendo em vista a implantação de projetos minerários – previstos e em implantação –, bem como uma reflexão, a partir dos principais resultados, sobre os desafios em termos da criação de novas demandas sociais (saúde, educação, habitação). Os resultados apontam para a necessidade de atenção especial nas áreas de infraestrutura de transportes intermunicipais, pois, com a implantação de novos empreendimentos do setor de mineração, tende a aumentar a mobilidade de trabalhadores pendulares. Serviços públicos como saneamento, educação, saúde e segurança pública deverão ser ofertados nos municípios de residência dos trabalhadores, e não apenas naqueles que sediam ou sediarão os empreendimentos.

**Palavras-chave:** Minas Gerais. Demografia. Migrações. Impactos da mineração.

mining projects - foreseen and in deployment; (b) thinking, from the main results, on the challenges in terms of creating new social needs (health, education, housing). Our results point to the need for special attention in the areas of intercity transport infrastructure, since the mobility of commuters tend to increase with the implementation of new projects in the mining sector. Public services such as sanitation, education, health and public safety should be offered in the municipalities of residence of workers, not just in the cities that host or will host the enterprise

**Keywords:** Minas Gerais. Demography. Migration. Impacts of mining.

## Introdução

Nos países em desenvolvimento dotados de recursos naturais, a exploração de *commodities* é usualmente associada às possibilidades de desenvolvimento local. O Brasil, e particularmente o estado de Minas Gerais, são palcos de grandes empreendimentos minerários, geradores de importantes impactos econômicos, sociais e ambientais. Apesar de os planos e prognósticos oficiais geralmente exacerbarem os potenciais benefícios desses projetos sobre regiões deprimidas, em Minas Gerais, onde a mineração desempenha papel predominante nas economias locais, a implementação parcial ou total dos empreendimentos não tem sido capaz de reverter a tradição histórica das perdas líquidas de população – resultado de muitas décadas, senão séculos, de baixo desenvolvimento humano.

Tomando como referência duas das regiões mais pobres do estado de Minas Gerais – o Norte de Minas e o Médio Espinhaço –, este trabalho objetiva realizar uma discussão metodológica dos possíveis cenários, tanto tendencial quanto alternativos, tendo em vista a implantação de projetos minerários – previstos e em implantação –, bem como uma reflexão, a partir dos principais resultados, sobre os desafios em termos da criação de novas demandas sociais (saúde, educação, habitação). A partir de uma perspectiva multiescalar, a ênfase aqui recai sobre os aspectos demográficos, especialmente a mobilidade espacial da população.

## Evolução da dinâmica demográfica das regiões em estudo

Antes da elaboração de cenários, é importante caracterizar a dinâmica populacional das duas regiões em estudo. Atualmente, o Brasil apresenta um crescimento natural de sua população – dado pela fecundidade e mortalidade – bastante baixo, quando contrastado com sua experiência de país jovem, em um passado não muito distante, que começou a mudar em meados dos anos 1960. Este foi um momento em que a fecundidade das mulheres iniciou um rápido e, até agora, irreversível declínio. Muitas mudanças sociais e culturais ocorreram, como a participação das mulheres no mercado de trabalho e os processos de industrialização e urbanização. O Censo Demográfico de 1970 mostrou, pela primeira vez na história, que a população passava a residir majoritariamente em áreas urbanas.

O estado de Minas Gerais se inseriu nesta nova dinâmica como fornecedor de população para os grandes centros urbano-industriais, particularmente São Paulo e Rio de Janeiro. Por outro lado, na época do regime militar, parte da população mineira se dirigiu para as áreas de fronteira agrícola-mineral, incentivada pelos projetos de colonização, públicos ou privados, em algumas áreas da Amazônia Legal, como o norte do Mato Grosso, Pará e Rondônia.

Portanto, Minas Gerais passou por um longo período de grandes perdas populacionais. Embora estes fluxos tenham diminuído nos anos 1980, ainda apresentaram um saldo negativo muito expressivo, estimado por Carvalho e Garcia (2002) em 770 mil pessoas (do qual cerca de 170 mil correspondentes ao saldo internacional negativo). Nesse período, o estado cresceu a uma média anual de 1,5%.

Entre 1990 e 2000, Myrrha (2013)<sup>3</sup> estimou um saldo migratório negativo de apenas 26 mil pessoas – praticamente nulo, diante do volume populacional do estado, em torno de 17,9 milhões em 2000. Embora a perda tenha aumentado para 122 mil, entre 2000 e 2010, ainda assim esta foi relativamente muito pequena, para uma população de 19,6

3 Dados não publicados, parte da tese de doutorado de Luana Myrrha.

milhões em 2010. Em outras palavras, assim como no Brasil, o crescimento de 1,4% a.a., nos anos 1990, e de 0,9% a.a., na década de 2000, pode ser creditado, essencialmente, ao crescimento natural.

Para se ter uma ideia, as taxas médias anuais do Brasil foram de aproximadamente 1,9% a.a., entre 1980 e 1991, 1,6% a.a., de 1991 a 2000, e 1,2% a.a., entre 2000 e 2010. Evidentemente, as taxas de qualquer região variam de acordo com o seu crescimento natural e os saldos migratórios e, por isso, não se pode estabelecer uma comparação rígida das taxas de Minas Gerais com as do país.

Entretanto, ao se considerar que o maior peso destes valores, para o caso do Brasil, é determinado pelo crescimento natural – mesmo nos anos 1980, quando o país perdeu população para o exterior –, podemos ter uma ideia dos fenômenos demográficos implícitos nos números das regiões e de seus municípios. Valores muito abaixo ou muito acima da média brasileira são um primeiro indício de ganhos ou perdas de população, respectivamente.

Em anos mais recentes, o acelerado declínio da fecundidade e o avanço no processo de queda da mortalidade, com consequente aumento na longevidade, além de mudanças na distribuição espacial da população (inter-regional, intrarregional, rural-urbana), alteraram a dinâmica demográfica e reforçaram a necessidade de projeções para os municípios e suas localidades, como instrumento de planejamento de atividades econômicas e políticas públicas.

Tendo em vista estas questões gerais, a seguir descrevemos sucintamente o contexto demográfico das duas regiões estudadas, comparando-as segundo alguns aspectos selecionados da evolução do tamanho populacional dos municípios de 1980 a 2010, as taxas de crescimento demográfico, os saldos e taxas líquidas de migração (TLMS)<sup>4</sup> e a estrutura etária de 2000 e 2010.

144

Año 9  
Número 17

Segundo  
semestre

Julio  
a diciembre  
de 2015

## O contexto demográfico das duas regiões em estudo

Os municípios das duas regiões eram, em sua maioria, pouco populosos e pouco urbanizados, para os padrões brasileiros. No Médio Espinhaço, a maior parte deles não atingia os 5 mil habitantes, em 2010 – as exceções são Conceição do Mato Dentro (o mais populoso da região, com quase 19 mil pessoas), Ferros, Rio Vermelho e Serro, todos com mais de 10 mil residentes, em 2010.

Na região Norte de Minas, a maioria dos 36 municípios não superava 10 mil residentes em 2010. Aqueles que estavam acima desta marca são Espinosa, Jaíba, Janaúba (o mais populoso da região, com quase 62 mil pessoas), Monte Azul, Porteirinha, Rio Pardo de Minas, Salinas, São João do Paraíso e Taiobeiras, todos com mais de 20 mil residentes, em 2010.

As regiões apresentavam graus de urbanização bastante baixos para os padrões brasileiros. No Médio Espinhaço, a população urbana só ultrapassou a rural no Censo de 2010 (para o Brasil como um todo, isso ocorreu em 1970), ao passo que na região Norte de Minas isso ocorreu em 2000. Enquanto a taxa de urbanização do estado de Minas Gerais correspondia a mais de 85,0%, em 2010, a da primeira região era de apenas 54,4% e a da segunda registrava 59,1% (tabelas 1 e 2).

4 Taxa Líquida de Migração, definida como o saldo migratório do período dividido pela população ao final do período

Tabela 1  
População e taxas de urbanização. Região Norte de Minas, 1980-2010

Região de Referência e municípios	População				Taxa de urbanização (%)			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Norte de Minas	385.369	436.213	478.660	500.927	30,36	42,50	53,42	59,10
Águas Vermelhas	14.959	19.185	11.878	12.722	39,37	50,83	68,32	70,28
Berizal	-	-	3.970	4.370	-	-	52,07	56,86
Botumirim	7.087	7.229	6.834	6.497	18,16	31,86	48,38	53,41
Catuti	-	-	5.337	5.102	-	-	54,34	58,37
Cristália	4.777	5.003	5.583	5.760	9,94	29,28	46,48	52,66
Curral de Dentro	-	-	5.973	6.913	-	-	59,70	84,44
Divisa Alegre	-	-	4.815	5.884	-	-	96,70	96,75
Espinosa	32.716	37.594	30.978	31.113	31,64	42,03	54,27	57,93
Fruta de Leite	-	-	6.777	5.940	-	-	30,13	34,28
Gameleiras	-	-	5.263	5.139	-	-	15,05	27,50
Grão Mogol	22.199	20.284	14.224	15.024	20,05	32,46	33,96	35,88
Indaialbira	-	-	7.425	7.330	-	-	16,61	37,41
Itacambira	8.719	6.807	4.558	4.988	5,26	6,61	14,39	20,17
Jaíba	-	-	27.287	33.587	-	-	48,18	52,51
Janaúba	43.031	53.104	61.651	66.803	69,39	83,45	87,41	90,67
Josenópolis	-	-	4.253	4.566	-	-	47,50	53,53
Mamonas	-	-	6.138	6.321	-	-	29,08	44,49
Mato Verde	16.897	19.940	13.185	12.684	34,04	44,19	70,91	74,57
Monte Azul	34.871	37.706	23.832	21.994	36,40	47,68	48,16	56,46
Montezuma	-	-	6.573	7.464	-	-	35,11	41,25
Ninheira	-	-	9.356	9.815	-	-	20,76	26,72
Nova Porteirinha	-	-	7.389	7.398	-	-	56,60	55,00
Novorizonte	-	-	4.610	4.963	-	-	26,94	34,60
Padre Carvalho	-	-	5.227	5.834	-	-	56,82	59,34
Pai Pedro	-	-	5.832	5.934	-	-	27,30	29,47
Porteirinha	46.052	53.906	37.890	37.627	24,91	38,73	47,88	51,39
Riacho dos Machados	8.981	10.201	9.358	9.360	11,54	17,68	32,96	48,07
Rio Pardo de Minas	42.749	48.807	27.237	29.099	11,36	21,51	38,53	40,18
Rubelita	10.667	10.006	10.199	7.772	11,69	17,10	24,72	32,37
Salinas	48.808	50.849	36.720	39.178	29,11	38,43	71,56	78,40
Santa Cruz de Salinas	-	-	4.801	4.397	-	-	18,98	26,18
Santo Antônio do Retiro	-	-	6.655	6.955	-	-	18,89	22,86
São João do Paraíso	23.731	28.919	21.010	22.319	11,40	17,91	39,18	45,86
Serranópolis de Minas	-	-	4.038	4.425	-	-	38,81	39,05
Taiobeiras	19.125	26.673	27.347	30.917	53,65	68,70	79,70	81,06
Vargem Grande do Rio Pardo	-	-	4.457	4.733	-	-	43,93	51,15

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Tabela 2  
População e taxas de urbanização. Região Médio Espinhaço, 1980-2010

Região de Referência	População				Taxa de Urbanização (%)			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Médio Espinhaço	109.087	104.529	102.944	97.888	29,14	36,95	46,03	54,37
Alvorada de Minas	3.966	3.893	3.527	3.546	17,75	27,43	32,01	40,89
Carmésia	3.037	2.242	2.246	2.446	29,27	43,62	48,22	53,60
Conceição do Mato Dentro	19.766	18.721	18.637	17.908	39,00	48,63	57,07	68,51
Congonhas do Norte	4.353	4.533	4.897	4.943	22,95	27,11	45,44	52,56
Dom Joaquim	6.233	4.960	4.698	4.535	35,92	48,71	57,79	64,43
Ferros	14.450	14.128	12.331	10.837	24,90	30,55	37,53	46,98
Itambé do Mato Dentro	3.375	2.755	2.582	2.283	11,32	16,37	30,17	39,77
Morro do Pilar	4.141	3.873	3.735	3.399	50,04	57,53	68,67	75,93
Passabém	2.655	1.683	1.946	1.766	12,92	27,57	33,50	57,30
Rio Vermelho	15.089	15.862	14.905	13.645	15,50	21,37	33,63	40,17
Santo Antônio do Itambé	5.356	4.447	4.588	4.135	14,28	18,89	25,52	29,75
Santo Antônio do Rio Abaixo	2.707	2.101	1.823	1.777	18,66	29,03	41,14	49,97
São Sebastião do Rio Preto	2.743	2.116	1.779	1.613	21,73	30,62	33,16	54,31
Serra Azul de Minas	3.847	3.874	4.238	4.220	23,13	28,70	39,19	40,52
Serro	17.369	19.341	21.012	20.835	44,70	50,49	56,12	61,89

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

A pequena população e a alta participação rural são refletidas em um baixo ritmo de crescimento demográfico (tabelas 3 e 4). Na região Médio Espinhaço, entre 1991 e 2000, as taxas de crescimento demográfico médio oscilaram de -1,9% a.a., em São Sebastião do Rio Preto, a 1,6% a.a., em Passabém, testemunho de uma população regional que diminuiu de 109 mil para 98 mil pessoas. A maioria dos municípios apresentou decréscimo relativo, reflexo da redução em valores absolutos durante todo o período, uma situação atípica para o padrão brasileiro.

Tabela 3  
Taxas de crescimento, saldos migratórios e taxa líquida de migração. Região Norte de Minas, 1991-2010

Região de Referência	Taxa de Crescimento (%)		Saldos Migratórios		Taxa Líquida de Migração (%)	
	1991 a 2000	2000 a 2010	1995/2000	2005/2010	1995/2000	2005/2010
Região de Referência	0,84	0,46	-20.614	-17.593	-4,81	-3,79
Águas Vermelhas	1,65	0,69	-756	-406	-7,14	-3,45
Berizal	1,73	0,96	7	-84	0,19	-2,10
Botumirim	-0,63	-0,50	-553	-568	-9,18	-9,49
Catuti	-0,86	-0,45	100	-202	2,09	-4,27
Cristália	1,24	0,31	-297	-160	-6,19	-3,11
Curral de Dentro	2,33	1,47	377	121	7,21	1,90

Região de Referência	Taxa de Crescimento (%)		Salos Migratórios		Taxa Líquida de Migração (%)	
	1991 a 2000	2000 a 2010	1995/2000	2005/2010	1995/2000	2005/2010
Divisa Alegre	1,94	2,03	291	21	6,84	0,39
Espinosa	0,14	0,04	-3.406	-1.991	-12,16	-6,89
Fruta de Leite	-0,80	-1,31	-10	-122	-0,16	-2,27
Gameleiras	0,15	-0,24	341	-113	7,17	-2,37
Grão Mogol	1,62	0,55	-1.112	-456	-8,88	-3,28
Indaial	1,03	-0,13	155	-388	2,36	-5,68
Itacambira	-4,40	0,91	-602	-295	-14,64	-6,32
Jaíba	4,85	2,10	1.030	652	4,31	2,14
Janaúba	2,32	0,81	-3.039	-2.967	-5,52	-4,79
Josenópolis	1,90	0,71	-87	-285	-2,35	-6,87
Mamonas	-1,44	0,29	-162	-44	-2,86	-0,74
Mato Verde	-0,81	-0,39	-1.351	-866	-11,23	-7,29
Monte Azul	-0,62	-0,80	-2.349	-1.971	-10,75	-9,48
Montezuma	0,14	1,28	-408	-161	-7,06	-2,34
Ninheira	0,72	0,48	3	18	0,04	0,20
Nova Porteirinha	0,49	0,01	669	763	10,23	11,15
Novorizonte	1,40	0,74	549	68	13,23	1,49
Padre Carvalho	2,06	1,10	271	-135	5,90	-2,57
Pai Pedro	0,58	0,17	282	-152	5,42	-2,77
Porteirinha	0,27	-0,07	-2.997	-1.990	-8,72	-5,66
Riacho dos Machados	-0,96	0,00	-737	-603	-8,85	-7,04
Rio Pardo de Minas	0,60	0,66	-1.456	-941	-6,12	-3,49
Rubelita	0,21	-2,68	-1.256	-717	-13,60	-9,94
Salinas	0,52	0,65	-1.959	-2.075	-5,86	-5,66
Santa Cruz de Salinas	0,86	-0,88	43	-111	1,01	-2,72
Santo Antônio do Retiro	1,27	0,44	44	-424	0,76	-6,61
São João do Paraíso	0,47	0,61	-1.468	-393	-7,77	-1,89
Serranópolis de Minas	-0,75	0,92	-125	-79	-3,42	-1,93
Taiobeiras	1,83	1,23	-575	-316	-2,34	-1,10
Vargem Grande do Rio Pardo	1,86	0,60	-74	-221	-1,87	-5,03

Fonte: IBGE - Censo Demográfico



Tabela 4

Taxas de crescimento, saldos migratórios e taxa líquida de migração. Região Médio Espinhaço, 1991-2010

Região de Referência	Taxa de Crescimento (%)		Saldos Migratórios		Taxa Líquida de Migração (%)	
	1991 a 2000	2000 a 2010	1995/2000	2005/2010	1995/2000	2005/2010
Médio Espinhaço	-0,17	-0,50	-4.185	-4.646	-4,55	-5,11
Alvorada de Minas	-1,10	0,05	-107	-102	-3,43	-3,17
Carmésia	0,02	0,86	26	-117	1,30	-5,15
Conceição do Mato Dentro	-0,05	-0,40	-1.576	-404	-9,45	-2,44
Congonhas do Norte	0,87	0,09	-152	-361	-3,47	-7,83
Dom Joaquim	-0,61	-0,35	-202	-105	-4,75	-2,48
Ferros	-1,51	-1,28	319	-787	2,84	-7,76
Itambé do Mato Dentro	-0,72	-1,22	-80	-96	-3,35	-4,47
Morro do Pilar	-0,41	-0,94	-103	-156	-3,02	-4,86
Passabém	1,64	-0,97	39	51	2,13	3,05
Rio Vermelho	-0,70	-0,88	-1.048	-918	-7,98	-7,27
Santo Antônio do Itambé	0,35	-1,03	-187	-137	-4,68	-3,58
Santo Antônio do Rio Abaixo	-1,58	-0,26	89	-17	5,37	-1,02
São Sebastião do Rio Preto	-1,93	-0,97	-158	70	-9,63	4,66
Serra Azul de Minas	0,90	-0,04	-163	-461	-4,42	-11,92
Serro	0,93	-0,08	-883	-1.106	-4,76	-5,73

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

No Norte de Minas havia municípios com taxas de crescimento demográfico médio que iam de -4,4% a.a., em Itacambira, no período 1991-2000, até 2,1% a.a., em Jaíba, entre 2000 e 2010. É evidente que os municípios da região Norte de Minas também tiveram crescimento demográfico bem abaixo das médias brasileira e mineira, uma vez que grande parte deles apresentou taxas até mesmo negativas. Estes dados sugerem que as duas regiões não foram capazes de sustentar nem mesmo o crescimento natural de sua população.

A migração confirma o quadro geral das taxas de crescimento. Na região Médio Espinhaço, os saldos líquidos passaram de -4,2 mil pessoas, no período 1995-2000, para -4,6 mil em 2005-2010. Estas perdas líquidas são explicadas, em grande parte, pelo caso de Conceição do Mato Dentro, no primeiro período (-1,6 mil pessoas), correspondente a 9,5% da sua população censuada em 2000, e pelo município de Serro, no segundo quinquênio, quando apresentou um saldo migratório, também negativo, de 1,1 mil pessoas. Estes são os municípios mais populosos da região.

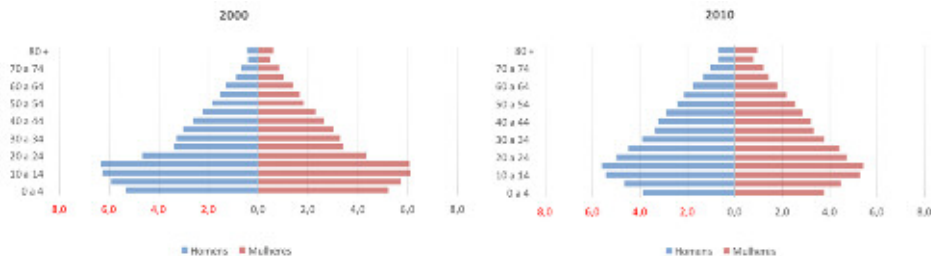
No Norte de Minas, o saldo migratório também foi negativo, de -20,6 mil pessoas no quinquênio 1995-2000, mas a perda se reduziu para -17,6 mil, no período 2005-2010 – ainda assim expressiva, pois correspondia a 3,8% da população censuada em 2010. Algumas das mais significativas reduções das perdas ocorreram em Espinosa, Porteirinha, Rubelita e São João do Paraíso, enquanto em outros municípios houve aumento das perdas líquidas de população, principalmente em Salinas, um dos mais populosos da região.

## A evolução recente da estrutura etária das regiões Médio Espinhaço e Norte de Minas

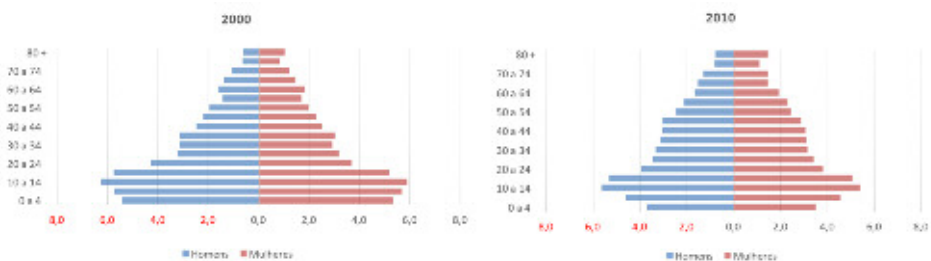
A dinâmica demográfica comentada anteriormente, evidentemente, altera a estrutura etária das regiões em estudo. Conjuntamente, a fecundidade, a mortalidade e as migrações se interagem e delineiam o perfil da estrutura etária, conforme retrata o Gráficos 1. Para ambas as regiões, o notável estreitamento para as faixas etárias até 15 anos representa significativa diminuição da fecundidade e, conseqüentemente, envelhecimento da população.

Em 2000, nas duas regiões, nota-se um aumento sucessivo da participação dos grupos de 0 a 4 até 15 a 19 anos, devido aos efeitos da queda da fecundidade. A partir de 20 anos há uma nítida forma piramidal, bem mais estreita que as idades inferiores, um caso típico de perdas populacionais ocorridas em décadas anteriores, uma vez que, como visto anteriormente, o Brasil e Minas Gerais passam por acelerado processo de envelhecimento.

Gráfico 1  
Estrutura etária da população residente. Regiões Médio Espinhaço e Norte de Minas, 2000-2010  
Médio Espinhaço



Norte de Minas



Fonte: IBGE, *Censos Demográficos*, 2000 e 2010

O efeito da diminuição da fecundidade também é refletido nas pirâmides de 2010. Assim como 10 anos atrás, ainda se nota uma gradativa redução relativa da população a partir dos 20 anos, muito provavelmente reflexo das migrações, que continuam alterando a estrutura. Porém, o perfil por idade já mostra um nítido envelhecimento, em ambas as regiões.

Este perfil etário em 2010 pode ser favorável ao desenvolvimento regional, uma vez que a população em idade ativa está relativamente maior que há uma década. Por outro lado, esta dinâmica demográfica também implica desafios para as políticas públicas, pois a tendência é de veloz envelhecimento populacional no Brasil. No caso específico das duas

regiões, agravam esta situação as constantes perdas de população, tão expressivas que os municípios sequer conseguem reter seu próprio crescimento natural, fato que precisa ser revertido, uma vez que os emigrantes são, predominantemente, jovens.

Dessa forma, o momento atual torna-se crucial para os investimentos em capital humano nessas regiões, pois a população jovem de hoje terá que obter ganhos expressivos de produtividade em sua idade ativa, para dar conta de uma população idosa e inativa, que aumentará sobremaneira a razão de dependência – isto é, a relação entre a população de 65 anos ou mais de idade e aquela entre 15 e 64 anos.

## Aspectos metodológicos

A opção metodológica para uma análise dos possíveis efeitos da implantação de empreendimentos minerários nas duas regiões foi a elaboração de cenários tendenciais e alternativos. O primeiro indica as tendências econômicas e demográficas das regiões em estudo, na ausência dos impactos dos grandes empreendimentos, e envolvem a aplicação de metodologias quantitativas específicas de análise econômica e demográfica. Os cenários alternativos indicam as mudanças nas características econômicas e demográficas da região em função dos empreendimentos minerários, e os seus desafios sobre a estrutura urbano-regional e socioeconômica da região.

A comparação entre os cenários tendencial e alternativo permitirá avaliar o impacto líquido dos empreendimentos minerários, bem como os efeitos das atuais políticas e investimentos para as regiões, que podem apontar para a necessidade de ajustes e correções. Serão investigadas, portanto, as dinâmicas demográfica e socioeconômica recentes e sua projeção, por períodos quinquenais, até 2030.

As projeções demográficas foram elaboradas em duas etapas. A primeira projetou uma área maior, nesse caso as mesorregiões das quais fazem parte as duas regiões em estudo,<sup>5</sup> pelo método conhecido como Projeção das Componentes Demográficas, para 2015, 2020, 2025 e 2030. Dada uma população base (de 2010), a projeção consistiu em seguir as coortes ao longo do tempo, considerando a interação das componentes demográficas – fecundidade, mortalidade e migração. Para tanto, as componentes da dinâmica demográfica foram objeto de análise, sendo que o resultado da projeção está ligado diretamente às hipóteses do comportamento futuro do nível e da estrutura dessas variáveis. Esta é a forma convencional trabalhada pelo Cedeplar/UFMG, que gentilmente cedeu as informações (Barbieri, 2014a, 2014b).

Em uma segunda etapa, os municípios de cada uma das duas regiões foram projetados pelo método das Relações de Coortes, proposto por Duchesne (1989). Este requer, como dados básicos, a composição da população, por sexo e grupos de idade, para as áreas menores e projeções de população referentes a uma divisão maior, que compreenda todas as áreas menores consideradas – nesse caso, as mesorregiões correspondentes. O método tem a vantagem de levar em conta a estrutura etária da população e algumas mudanças nas variáveis demográficas, além de assegurar a coerência entre a soma das projeções das áreas menores e as projeções conhecidas de sua área maior. Nesse método, a relação de

5 O Brasil possui 137 mesorregiões, que são entidades político-administrativas, criadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As duas mesorregiões bases para as projeções foram a Região Metropolitana de Belo Horizonte e a Norte de Minas. A única exceção é o município de Carmésia, integrante do Médio Espinhaço, que fica na mesorregião Vale do Rio Doce.

sobrevivência, de determinado período, considera o efeito conjunto da mortalidade e da migração, em uma coorte etária. Por isso, o método de relação de coortes de Duchesne também pode ser chamado de método da Razão Intercensitária de Sobrevivência. Além das projeções populacionais, também foram utilizadas projeções da mão de obra, elaboradas e cedidas pelo Cedeplar/UFMG (Barbieri, 2014a, 2014b).

#### Algumas considerações sobre as tendências populacionais para a elaboração das hipóteses dos cenários alternativos

As tendências implícitas nas projeções devem ser contrapostas às possíveis alterações, que normalmente são consideradas em cenários alternativos – isto é, o provável efeito sobre as variáveis demográficas, caso se consolidem os empreendimentos. Para as duas regiões em estudo, levamos em conta o contexto histórico que determinou, no passado recente, o comportamento das variáveis demográficas. Mas, para a elaboração de hipóteses dos cenários alternativos, optamos por avaliar criticamente a experiência de outros municípios mineiros que tiveram implantação de investimentos na área de mineração, como exposto a seguir.

#### O comportamento demográfico de alguns dos principais municípios mineradores de Minas Gerais

Para a elaboração dos cenários alternativos nos municípios das regiões em estudo, optamos por avaliar, preliminarmente: os saldos migratórios e as TLM (taxas líquidas de migração) dos 15 maiores arrecadadores de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais) em Minas Gerais, entre 2005 e 2010 – doravante denominados 15 principais municípios mineradores –; e o histórico e prognóstico dos municípios do Codap (Consórcio de Desenvolvimento do Alto Paraopeba), em Minas Gerais (Barbieri, Ruiz, 2008). Isso se justifica devido às incertezas para a projeção de pequenas áreas, associadas ao fato de o impacto esperado nos municípios das regiões deverem-se, em parte, aos investimentos em atividades de mineração.

Dessa forma, avaliou-se o comportamento demográfico de várias localidades que já tiveram empreendimentos minerários concretizados no estado de Minas Gerais, a fim de se obterem subsídios para os cenários das regiões em estudo. Posteriormente, a provável variação do emprego prevista nos cenários econômicos, nos períodos quinquenais de projeção, foi avaliada no caso de total implantação dos empreendimentos minerários previstos (cenário A) e implantação parcial (cenário B).

A análise dos censos demográficos mostra que, no conjunto, os 15 principais municípios arrecadadores tiveram um saldo migratório positivo de aproximadamente 15 mil pessoas, no período 2005-2010, correspondente a uma TLM de 1,8%. Esta é uma TLM moderada, embora ocorra grande disparidade entre os municípios – variando de -5,96%, em Catas Altas, até 8,5%, em Itatiaiuçu.

Não se pode assumir, *a priori*, que as TLM desses municípios refletem apenas a dinâmica da atividade mineradora, visto que podem ocorrer outros investimentos setoriais e processos socioeconômicos que dinamizam as migrações. A título de exemplo, em termos de magnitude dos saldos, os destaques ficam por conta de Sabará (6,6 mil), Nova Lima (5,0 mil) e Brumadinho (2,4 mil), todos integrantes da Região Metropolitana de Belo Horizonte, cujo comportamento migratório é basicamente explicado pelo mercado imobiliário da metrópole. Em menor medida, isso também ocorre em Itabirito e Itatiaiuçu.

Barão de Cocais, Congonhas e São Gonçalo do Rio Abaixo tiveram pequenos saldos positivos. Apesar do volume muito pequeno, provavelmente esses ganhos populacionais estão diretamente associados às atividades minerárias, podendo significar razoável impacto local – TLM de 4,5% em Barão de Cocais, 3,2% em São Gonçalo do Rio Abaixo e modestos 1,6% em Congonhas. Portanto, o impacto da mineração sobre os saldos foi relativamente moderado.

Considerando também o comportamento dos municípios integrantes do Codap, as conclusões são semelhantes. Tomando-se como exemplo Congonhas, um dos principais, parece haver pouco desenvolvimento endógeno local.<sup>6</sup> O saldo migratório no período 2005-2010 foi inferior a 800 pessoas. Caso não houvesse nenhuma emigração – isto é, total capacidade de retenção populacional devido aos empreendimentos minerários –, o saldo seria de 3.000 pessoas, correspondente a uma TLM de 6,0%. Como primeira aproximação, este exercício indica que apenas excepcionalmente um município minerador atingirá uma proporção de migração, em relação à sua população no final de um quinquênio, maior do que 6,0%.

Outro exemplo é Jeceaba. Apesar das expectativas de ganhos populacionais, este município apresentou saldo negativo de 250 pessoas em 2005-2010, o que corresponde a uma TLM expressiva de 4,6% no período. Conforme opinião dos entrevistados no relatório Codap, a avaliação era que, no período de construção, os impactos estavam sendo maiores em São Brás do Suaçuí e Entre Rios. De fato, no primeiro município, o impacto gerou um saldo de 170 pessoas em 2005-2010, com uma TLM expressiva de aproximadamente 5,0%, enquanto no segundo verificou-se um saldo positivo de 500 pessoas, para uma TLM de 3,5%. Portanto, o impacto relativo é importante, embora modesto em números absolutos.

Por outro lado, o impacto em Ouro Branco foi o mais expressivo, refletido em um saldo de quase 2.000 pessoas no mesmo período, correspondente a uma TLM de 5,6%. Mas os resultados do trabalho do Codap também mostraram que a alta e a média gerências da maior empresa do município (siderúrgica Gerdau Aço Minas) residiam em Belo Horizonte, as ofertas de produtos mais complexos também se encontravam na capital e ocorriam expressivos movimentos pendulares de Congonhas e Conselheiro Lafaiete para Ouro Branco e deste para Jeceaba. Assim, deve-se considerar a hipótese de que os impactos sobre a população dos principais municípios das regiões sobre a pendularidade sejam expressivos.

Outro aspecto a ser levado em conta é o grande impacto de curto prazo, resultante da construção de grandes obras durante a fase de Licença de Instalação dos projetos mineradores, aumentando sobremaneira o número de trabalhadores. Nesse sentido, o caso de São Brás do Suaçuí é ilustrativo, pois tal fato ocorreu. Havia expectativa de que o impacto do empreendimento não fosse transitório e, realmente, o município apresentou saldo migratório positivo em 2005-2010, mas este foi bastante modesto, de apenas 270 pessoas.

Enfim, as evidências empíricas mostram que os impactos das atividades de mineração sobre os saldos migratórios locais parecem ser moderados, ainda que o impacto

6 Deve-se ressaltar que, embora estejam previstos para a região do Codap investimentos produtivos em outros setores além da mineração (especialmente a siderurgia), na data do Censo de 2010 apenas projetos de mineração estavam em desenvolvimento ou finalizados – com exceção de uma indústria de tubos de aço sem costura de grande porte no município de Jeceaba, que se encontrava em processo incipiente de instalação (pré-operação).

relativo (expresso nas TLM) possa ser expressivo dependendo da base populacional do município.

Assim, consideraremos três hipóteses: a de que os impactos sobre os municípios das regiões projetadas sejam, predominantemente, no sentido de reter mão de obra local, em vez de gerar grandes ganhos líquidos; a de que parte do acréscimo populacional via migração nos municípios mineradores ocorrerá em ocupações menos qualificadas nos setores de mineração e serviços de baixo valor agregado (o que se justifica, via de regra, pelas baixas externalidades positivas urbanas nesses municípios, como serviços qualificados e pequeno volume populacional); e a de que haverá um aumento na pendularidade entre municípios mineradores e municípios-polo nas regiões em estudo (ou mesmo fora da região em estudo, como Montes Claros).

### Contraposição da experiência dos principais municípios mineradores de Minas Gerais com a dinâmica demográfica das regiões Médio Espinhaço e Norte de Minas

De acordo com a contextualização histórica, quase todos os municípios das duas regiões tiveram saldos migratórios negativos nos períodos 1995-2000 e 2005-2010 – a única exceção expressiva foi Jaíba.<sup>7</sup> Trata-se de um longo fenômeno estrutural, uma vez que as regiões tradicionalmente desempenharam papel de fornecedoras de mão de obra, caracterizando-se como uma das principais áreas de evasão populacional de Minas Gerais. Por isso, não se espera uma reversão deste quadro para além do que vem ocorrendo em todo Brasil, isto é, gradativa diminuição dos saldos líquidos de longa distância, concomitantemente às novas modalidades de movimentos populacionais, como fluxos de curto prazo e movimentos pendulares para trabalho ou estudo – fenômenos implícitos nas projeções tendenciais.

Tendo em vista estas considerações, os cenários alternativos foram elaborados a partir de TLM que expressam o possível impacto na variação do emprego formal local previsto nos cenários econômicos, com a implantação total (cenário A) ou parcial (cenário B) dos empreendimentos de mineração. Esta variação futura será comparada com uma variação mais recente (2007-2011), pois os últimos dados censitários disponíveis de saldos migratórios são do período 2005-2010 – portanto, expressa razoavelmente bem o impacto real da variação observada do emprego sobre os ganhos ou perdas líquidas de população local. De antemão, sabe-se que os empreendimentos já realizados não foram capazes de reverter os saldos líquidos negativos das duas regiões. Além disso, vimos que mesmo os municípios cujo desempenho econômico depende predominantemente da mineração não costumam apresentar TLM positivas muito elevadas.

Tendo em vista a experiência dos maiores municípios mineradores de Minas Gerais, adotamos um acréscimo sobre a população do cenário tendencial, resultante de uma TLM que variará de 3,0%, 6,0% ou, excepcionalmente, 10% – dependendo da importância relativa da variação do emprego. Como a TLM representa a proporção da população ao final do período, estes percentuais representam a quantidade que será adicionada ao saldo migratório implícito na população do cenário tendencial.

7 Nova Porteirinha apresentou taxas líquidas de migração acima de 10,0% nos dois períodos, porém, dada sua taxa de crescimento médio anual, não se pode descartar problemas de erros ou flutuações amostrais.

Chamando a taxa líquida de migração implícita na população tendencial projetada de TLM e tomando como exemplo uma  $TLM^*$  de 3,0%, haveria quatro situações possíveis, cujas interpretações são as seguintes:

1. TLM é nula: ganho de 3,0% acima da população esperada fechada, resultante apenas do crescimento natural do período (nascimentos menos mortes);
2.  $TLM > 0$ : acréscimo de 3,0% implícito no ganho líquido da população projetada pelo cenário tendencial;
3.  $TLM < -3,0\%$ : redução de 3,0% nas perdas líquidas do período projetado no cenário tendencial;
4.  $-3,0\% \leq TLM < 0$ : ganho correspondente a  $TLM + 3,0\%$ . No caso particular quando  $-1 \cdot TLM = TLM^*$ , o ganho corresponderá exatamente ao crescimento natural da população, ou seja, não haveria perdas nem ganhos via migração líquida.

Nas duas regiões, a maioria dos municípios se enquadrará nas situações 3 e 4, ou seja, os cenários alternativos projetariam redução das perdas líquidas de população (maior capacidade de retenção populacional do que aquela prevista no cenário tendencial), ou ganho líquido menor do que 3,0% (no exemplo de  $TLM^* = 3,0\%$ ).

Em relação aos saldos migratórios, é preciso considerar que se trata de trocas líquidas e, por isso, um saldo nulo ou mesmo negativo não significa ausência de entrada de imigrantes para trabalhar nas atividades de mineração, mas sim que houve uma saída maior de pessoas que podem ter outro perfil ocupacional ou estar fora do mercado de trabalho – pessoas economicamente inativas.

Além disso, os cenários alternativos consideram que as pessoas que se deslocam diariamente para trabalhar em outros municípios, ou seja, trabalhadores pendulares que não residem no município onde trabalham, serão uma importante fonte de mão de obra após a implantação dos empreendimentos mineradores, como será visto adiante.

#### Resultados das projeções demográficas tendenciais do Médio Espinhaço: 2010 a 2030

As tabelas 5 e 6 mostram os resultados das projeções demográficas para os períodos quinquenais compreendidos entre 2015 e 2030 (além dos resultados do Censo Demográfico 2010) e as taxas médias anuais de crescimento demográfico. No Médio Espinhaço, observa-se uma séria diminuição gradual da população em todos os períodos, partindo de 98 mil residentes em 2010, e tendendo a atingir algo em torno de 85 mil pessoas em 2030. Portanto, a tendência demográfica é de expressivo decréscimo, fruto não só da diminuição do crescimento natural, mas principalmente das fortes perdas líquidas populacionais.

Internamente, os municípios desta região apresentam comportamentos semelhantes, isto é, não se verifica tendência de funcionarem como área de atração. No horizonte de projeção, as diminuições mais expressivas deverão ocorrer justamente nas localidades de maior porte populacional: Conceição do Mato Dentro, Ferros, Rio Vermelho e Serro, nesta ordem.

Tabela 5  
Projeção tendencial da população. Região Médio Espinhaço, 2010-2030

Região e municípios	2010	2015	2020	2025	2030
Médio Espinhaço	97.888	94.863	91.833	88.582	85.068
Alvorada de Minas	3.546	3.418	3.295	3.166	3.028
Carmésia	2.446	2.545	2.636	2.714	2.779
Conceição do Mato Dentro	17.908	17.266	16.631	15.962	15.240
Congonhas do Norte	4.943	4.927	4.917	4.898	4.865
Dom Joaquim	4.535	4.401	4.268	4.126	3.967
Ferros	10.837	10.271	9.693	9.103	8.504
Itambé do Mato Dentro	2.283	2.183	2.075	1.963	1.846
Morro do Pilar	3.399	3.247	3.086	2.913	2.732
Passabém	1.766	1.720	1.669	1.609	1.543
Rio Vermelho	13.645	13.109	12.586	12.040	11.480
Santo Antônio do Itambé	4.135	3.918	3.717	3.517	3.312
Santo Antônio do Rio Abaixo	1.777	1.759	1.732	1.691	1.639
São Sebastião do Rio Preto	1.613	1.601	1.578	1.542	1.496
Serra Azul de Minas	4.220	4.111	4.013	3.912	3.800
Serro	20.835	20.387	19.937	19.428	18.838

Fonte: Projeções elaboradas pelo Cedeplar/UFMG

Tabela 6  
Taxa geométrica de crescimento médio anual. Região Médio Espinhaço, 2010-2030

Região e municípios	Taxa de Crescimento do Período (%)			
	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030
Médio Espinhaço	-0,63	-0,65	-0,72	-0,81
Alvorada de Minas	-0,74	-0,72	-0,80	-0,89
Carmésia	0,79	0,70	0,58	0,48
Conceição do Mato Dentro	-0,73	-0,75	-0,82	-0,92
Congonhas do Norte	-0,07	-0,04	-0,08	-0,14
Dom Joaquim	-0,60	-0,61	-0,67	-0,78
Ferros	-1,07	-1,15	-1,25	-1,35
Itambé do Mato Dentro	-0,89	-1,01	-1,11	-1,21
Morro do Pilar	-0,91	-1,01	-1,14	-1,28
Passabém	-0,52	-0,60	-0,73	-0,83
Rio Vermelho	-0,80	-0,81	-0,88	-0,95
Santo Antônio do Itambé	-1,07	-1,05	-1,10	-1,20
Santo Antônio do Rio Abaixo	-0,21	-0,31	-0,48	-0,62
São Sebastião do Rio Preto	-0,15	-0,29	-0,45	-0,60
Serra Azul de Minas	-0,52	-0,48	-0,51	-0,58
Serro	-0,43	-0,45	-0,52	-0,61

Fonte: Projeções elaboradas pelo Cedeplar/UFMG



Um fenômeno bastante comum em termos de mobilidade espacial da população é a tendência de parte dos fluxos migratórios se direcionar para localidades mais próximas. Nesse sentido, no cenário tendencial não se espera que os principais municípios consigam exercer o papel de polarizador dos fluxos migratórios intrarregionais.

A diminuição da população da região Médio Espinhaço ocorrerá a um ritmo cada vez mais intenso, de -0,63% ao ano, entre 2010 e 2015, para -0,81% a.a., entre 2025 e 2030, como pode ser observado na tabela 5. Conceição do Mato Dentro, Ferros, Rio Vermelho e Serro são os maiores responsáveis pela tendência demográfica esperada, uma vez que estão entre aqueles de maior porte populacional, bem como entre os que apresentam mais forte ritmo de decréscimo (com exceção de Serro, cujo decréscimo fica abaixo da média regional). A importância do comportamento desses municípios fica ainda mais evidente ao se considerar que a população dos quatro, conjuntamente, deverá passar de aproximadamente 63 mil habitantes para 54 mil, entre 2010 e 2030.

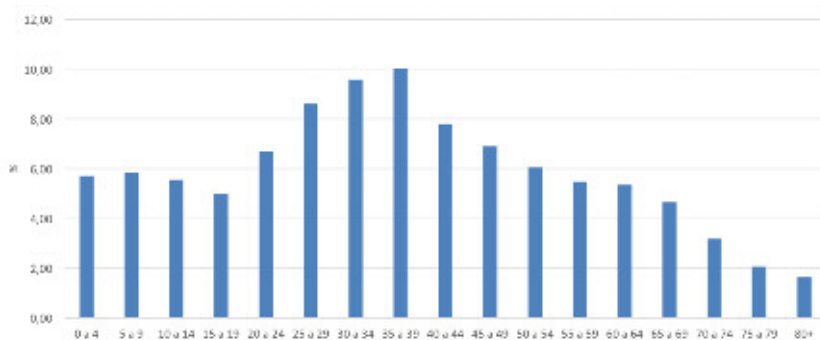
Como já foi dito, a evolução das componentes demográficas não impacta apenas o ritmo de crescimento, mas também a estrutura etária, algo fundamental para a elaboração de políticas públicas.

Os efeitos do envelhecimento ficam bastante evidentes ao se observar, no Gráfico 2, que a maior proporção de pessoas tende a se concentrar nos grupos etários de 30 a 39 anos, em 2030, uma alteração substancial. Em todas as idades anteriores a participação relativa irá diminuir, mostrando também os possíveis efeitos da emigração, que tendem a ocorrer nas idades mais jovens (inclusive mulheres no período reprodutivo), fato que tende a reduzir também a natalidade no decorrer do período de projeção. Em contrapartida, nas idades posteriores ao ponto modal ocorre expressivo aumento da participação da população, mostrando claramente o papel do envelhecimento e o maior peso das coortes acima das idades economicamente ativas.

A dinâmica demográfica aponta para um comportamento generalizado de perdas populacionais e de envelhecimento.

Gráfico 2

Projeção da distribuição da população, segundo grupos etários (%). Região Médio Espinhaço, 2030



Fonte: Barbieri, 2014b

## Resultados das projeções demográficas tendenciais do Norte de Minas: 2010 a 2030

Em 2010, a região Norte de Minas tinha uma população de aproximadamente 501 mil pessoas, com um ritmo de crescimento demográfico, entre 2000 e 2010, inferior às médias do Brasil (1,2% ao ano) e de Minas Gerais (0,9% ao ano). Mas, ao contrário da região Médio Espinhaço, observa-se um crescimento absoluto em todos os períodos, atingindo 519 mil pessoas em 2030. Portanto, a tendência demográfica é de crescimento baixo, fruto da diminuição não só do crescimento natural, mas também das perdas líquidas populacionais, em um cenário de envelhecimento – portanto, de redução da população em idades mais propensas à emigração.

De maneira bem diferente do Médio Espinhaço, internamente os municípios do Norte de Minas apresentam comportamentos diferenciados, com ampliação da população na maioria dos seus municípios. No horizonte de projeção, os aumentos mais expressivos tendem a ocorrer em algumas localidades de maior porte populacional, com destaque para Jaíba, Janaúba e Taiobeiras, nesta ordem. Apesar do provável crescimento populacional, as projeções apontam para uma tendência de diminuição em 12 deles, sendo a mais expressiva em Monte Azul.

No Norte de Minas, o aumento da população ocorrerá a um ritmo decrescente, de 0,45% ao ano, entre 2010 e 2015, para 0,22% a.a., entre 2025 e 2030, como pode ser observado na Tabela 8. Jaíba e, em menor medida, Taiobeiras são os municípios cuja tendência demográfica aponta para o maior ritmo de crescimento demográfico. O primeiro tende a ter uma ampliação de 1,54% ao ano, no período 2010-2015, cujo ritmo diminui para 1,24% ao ano, no último quinquênio projetado. A importância regional de Jaíba fica ainda mais evidente ao considerar que este é um dos municípios de maior porte populacional, devendo atingir mais de 44 mil habitantes, por volta de 2030. Para Taiobeiras, entre o primeiro e o último período de projeção, a taxa de crescimento deverá variar de 1,15% até 0,81% ao ano.

Apesar de apresentar um ritmo mais lento de crescimento, Janaúba merece menção, pois tende a apresentar a maior população até o final do período, ultrapassando 74 mil habitantes em 2030, e certamente exercendo papel de importante polo regional.

Quanto à estrutura etária, fica evidente no Gráfico 3 a grande proporção da população em idade ativa – compreendida entre 15 e 64 anos, um período conhecido como “janela de oportunidades” ou de “bônus demográfico”, devido à diminuição da participação de pessoas em idades economicamente inativas, neste caso, de crianças.

Tabela 7  
Projeção tendencial da população . Região Norte de Minas, 2010-2030

Região e municípios	2010	2015	2020	2025	2030
Norte de Minas	500.927	512.202	522.897	531.626	537.432
Águas Vermelhas	12.722	13.002	13.278	13.515	13.677
Berizal	4.370	4.571	4.779	4.977	5.150
Botumirim	6.497	6.377	6.268	6.154	6.011
Catuti	5.102	5.134	5.145	5.126	5.078
Cristália	5.760	5.668	5.600	5.526	5.424
Curral de Dentro	6.913	7.301	7.722	8.128	8.499
Divisa Alegre	5.884	6.273	6.681	7.082	7.450
Espinosa	31.113	31.273	31.384	31.361	31.158
Fruta de Leite	5.940	5.623	5.333	5.064	4.793
Gemeleiras	5.139	5.195	5.245	5.268	5.257
Grão Mogol	15.024	15.199	15.374	15.503	15.546
Indaiabira	7.330	7.297	7.264	7.214	7.137
Itacambira	4.988	5.220	5.461	5.694	5.898
Jaíba	33.587	36.260	39.014	41.779	44.425
Janaúba	66.803	69.131	71.248	72.971	74.182
Josenópolis	4.566	4.612	4.692	4.791	4.877
Mamonas	6.321	6.481	6.607	6.693	6.740
Mato Verde	12.684	12.623	12.495	12.280	11.985
Monte Azul	21.994	21.833	21.550	21.124	20.550
Montezuma	7.464	7.807	8.165	8.508	8.815
Ninheira	9.815	9.984	10.154	10.284	10.373
Nova Porteirinha	7.398	7.328	7.250	7.129	6.962
Novorizonte	4.963	5.085	5.214	5.345	5.457
Padre Carvalho	5.834	5.950	6.101	6.252	6.359
Pai Pedro	5.934	5.979	6.026	6.050	6.044
Porteirinha	37.627	37.715	37.661	37.384	36.850
Riacho dos Machados	9.360	9.202	9.047	8.876	8.658
Rio Pardo de Minas	29.099	29.636	30.161	30.569	30.784
Rubelita	7.772	7.541	7.314	7.076	6.814
Salinas	39.178	40.541	41.754	42.731	43.472
Santa Cruz de Salinas	4.397	4.248	4.102	3.955	3.796
Santo Antônio do Retiro	6.955	7.008	7.079	7.140	7.169
São João do Paraíso	22.319	22.973	23.577	24.057	24.377
Serranópolis de Minas	4.425	4.572	4.719	4.856	4.967
Taiobeiras	30.917	32.731	34.511	36.175	37.664
Vargem Grande do Rio Pardo	4.733	4.831	4.922	4.990	5.033

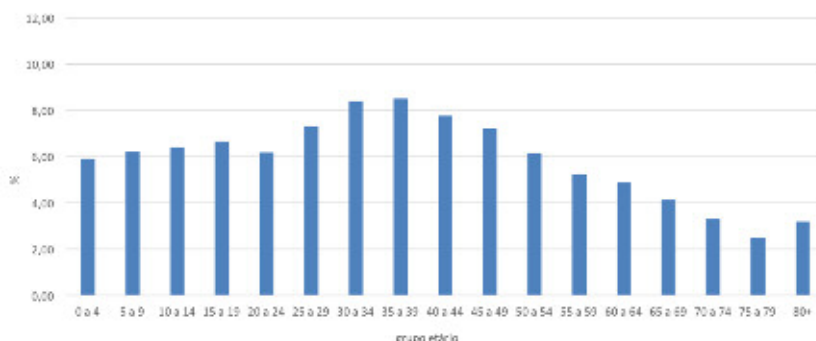
Fonte: Projeções elaboradas pelo Cedeplar/UFMG

Tabela 8  
Taxa geométrica de crescimento médio anual. Região Norte de Minas, 2010-2030

Região e municípios	Taxa de Crescimento do Período (%)			
	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030
Norte de Minas	0,45	0,41	0,33	0,22
Águas Vermelhas	0,44	0,42	0,35	0,24
Berizal	0,90	0,90	0,81	0,69
Botumirim	-0,37	-0,34	-0,37	-0,47
Catuti	0,13	0,04	-0,07	-0,19
Cristália	-0,32	-0,24	-0,27	-0,37
Curral de Dentro	1,10	1,13	1,03	0,90
Divisa Alegre	1,29	1,27	1,17	1,02
Espinosa	0,10	0,07	-0,01	-0,13
Fruta de Leite	-1,09	-1,06	-1,03	-1,09
Gemeleiras	0,22	0,19	0,09	-0,04
Grão Mogol	0,23	0,23	0,17	0,06
Indaiabira	-0,09	-0,09	-0,14	-0,21
Itacambira	0,91	0,91	0,84	0,71
Jaíba	1,54	1,47	1,38	1,24
Janaúba	0,69	0,61	0,48	0,33
Josenópolis	0,20	0,34	0,42	0,36
Mamonas	0,50	0,39	0,26	0,14
Mato Verde	-0,10	-0,20	-0,35	-0,48
Monte Azul	-0,15	-0,26	-0,40	-0,55
Montezuma	0,90	0,90	0,83	0,71
Ninheira	0,34	0,34	0,25	0,17
Nova Porteirinha	-0,19	-0,21	-0,34	-0,47
Novorizonte	0,49	0,50	0,49	0,42
Padre Carvalho	0,40	0,50	0,49	0,34
Pai Pedro	0,15	0,16	0,08	-0,02
Porteirinha	0,05	-0,03	-0,15	-0,29
Riacho dos Machados	-0,34	-0,34	-0,38	-0,50
Rio Pardo de Minas	0,37	0,35	0,27	0,14
Rubelita	-0,60	-0,61	-0,66	-0,75
Salinas	0,69	0,59	0,46	0,34
Santa Cruz de Salinas	-0,69	-0,70	-0,73	-0,82
Santo Antônio do Retiro	0,15	0,20	0,17	0,08
São João do Paraíso	0,58	0,52	0,40	0,26
Serranópolis de Minas	0,65	0,64	0,57	0,45
Taiobeiras	1,15	1,06	0,95	0,81
Vargem Grande do Rio Pardo	0,41	0,37	0,28	0,17

Fonte: Projeções elaboradas pelo Cedeplar/UFMG

Gráfico 3  
Projeção da distribuição da população, segundo grupos etários (%). Região Norte de Minas, 2030



Fonte: Barbieri, 2014b

De forma semelhante ao Médio Espinhaço, em 2030, a maior proporção de pessoas tende a se concentrar nos grupos etários de 30 a 39 anos, com aumento da participação relativa nas idades subsequentes. Isso mostra claramente a tendência de maior peso das coortes acima das idades economicamente ativas.

A dinâmica demográfica do Norte de Minas aponta para um comportamento relativamente diversificado, uma vez que há tendência de aumento absoluto de população, mas são esperadas perdas líquidas populacionais para outras localidades, juntamente com envelhecimento generalizado. Ao contrário do Médio Espinhaço, alguns municípios podem exercer a função de atração populacional, pois indicam ritmo de crescimento acima da média do país e de Minas Gerais.

160

Año 9  
Número 17

Segundo  
semestre

Julio  
a diciembre  
de 2015

### Os cenários alternativos do emprego e os impactos sobre o crescimento demográfico nas duas regiões

Para as duas regiões, os cenários econômicos sugeriram uma variação no emprego acima daquela que seria verificada caso não fossem implantados os empreendimentos minerais, indicando as externalidades para as regiões (por exemplo, pelo fomento do setor de serviços de baixo valor agregado). Mas, para o futuro, espera-se que não haja variação muito grande no emprego, quando comparada àquela observada entre 2007 e 2011. Por isso, as projeções populacionais tendenciais serão acrescidas de apenas 3,0% na TLM projetada no cenário B – de acordo com as evidências empíricas constadas na seção anterior.

Comparando-se o cenário A com o B, a diferença na variação do emprego é praticamente inexistente na maioria dos municípios da Região Médio Espinhaço, exceto em Morro do Pilar (uma variação 63,7% superior ao cenário B, no período 2010-2030, a maior delas), Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, São Sebastião do Rio Preto e Serro. Por isso, nestes quatro últimos o acréscimo populacional considerado foi de 6,0%, enquanto no primeiro correspondeu a 10,0%. Nos demais, a variação permanece em 3,0%, tal como no cenário tendencial.

Para o Norte de Minas, a variação do emprego formal no cenário A praticamente não se difere daquela do cenário B, exceto nos municípios de Rio Pardo de Minas (uma variação 93,1% superior ao cenário B, no período 2010 a 2030, a maior delas), Taiobeiras e Grão Mogol. Nestes municípios o acréscimo populacional deverá ser de 10,0%, continuando

3,0% nos demais. Entretanto, no cenário A, muitas localidades da microrregião de Salinas tenderão a apresentar uma variação negativa quando comparada com o cenário B, portanto, está implícita uma relativa polarização do poder de atração na região Norte de Minas. Assim, estes municípios continuarão com a mesma população do cenário tendencial, pois não se espera acréscimo adicional.<sup>8</sup>

Considerando-se os acréscimos populacionais definidos para os cenários A e B, as projeções demográficas para as duas regiões e seus municípios estão apresentadas nas tabelas 9 e 10. Nota-se, no longo prazo, que os eventuais acréscimos populacionais nas regiões decorrentes do aumento da imigração são mais do que compensados pela redução do crescimento natural (determinado pela dinâmica entre nascimentos e mortes). Em outras palavras, a tendência brasileira de redução da fecundidade e (no médio e longo prazos) do crescimento e eventualmente tamanho populacional deverá ocorrer também nessas regiões.

Tabela 9  
Projeções demográficas, por cenários. Região Médio Espinhaço, 2015-2030

Região e municípios	Cenário A				Cenário B			
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Médio Espinhaço	103.337	100.024	96.470	92.631	97.709	94.588	91.239	87.620
Alvorada de Minas	3.520	3.394	3.261	3.118	3.520	3.394	3.261	3.118
Carmésia	2.621	2.715	2.795	2.862	2.621	2.715	2.795	2.862
Conceição do Mato Dentro	18.851	18.157	17.427	16.639	17.784	17.130	16.441	15.697
Congonhas do Norte	5.379	5.369	5.348	5.311	5.074	5.065	5.045	5.011
Dom Joaquim	4.805	4.660	4.505	4.332	4.533	4.396	4.250	4.086
Ferros	11.214	10.583	9.938	9.284	10.580	9.984	9.376	8.759
Itambé do Mato Dentro	2.383	2.266	2.143	2.016	2.248	2.137	2.022	1.902
Morro do Pilar	3.679	3.496	3.301	3.095	3.345	3.178	3.001	2.814
Passabém	1.878	1.822	1.756	1.685	1.772	1.719	1.657	1.589
Rio Vermelho	14.313	13.742	13.145	12.533	13.503	12.964	12.401	11.824
Santo Antônio do Itambé	4.278	4.058	3.840	3.616	4.036	3.829	3.623	3.411
Santo Antônio do Rio Abaixo	1.920	1.891	1.846	1.789	1.811	1.784	1.741	1.688
São Sebastião do Rio Preto	1.748	1.723	1.684	1.634	1.649	1.625	1.589	1.541
Serra Azul de Minas	4.488	4.381	4.271	4.149	4.234	4.133	4.029	3.914
Serro	22.258	21.767	21.211	20.567	20.998	20.535	20.011	19.403

Fonte: Barbieri, 2014b

8 Os municípios com variação negativa em relação ao cenário B são: Águas Vermelhas, Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Fruta de Leite, Indaiabira, Montezuma, Ninheira, Novorizonte, Rubelita, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro e Vargem Grande do Rio Preto.

Tabela 10  
Projeções demográficas, por cenários. Região Norte de Minas, 2015-2030

Região e municípios	Cenário A								Cenário B						
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030	A-T	B-T	A-B	Pop A-T	Pop B-T	Pop A-B	
Norte de Minas	528.968	539.858	549.148	555.595	527.568	538.583	547.575	553.555	7,29	10,91	10,51	0,41	18163	16123	2040
Águas Vermelhas	12.722	13.002	13.278	13.515	13.392	13.677	13.920	14.088	7,51	6,23	10,73	-4,50	-163	410	-573
Berizal	4.370	4.571	4.779	4.977	4.708	4.922	5.126	5.305	17,86	13,88	21,40	-7,51	-174	155	-328
Botumirim	6.568	6.456	6.339	6.191	6.568	6.456	6.339	6.191	-7,48	-4,71	-4,71	0,00	180	180	0
Catuti	5.288	5.299	5.280	5.230	5.288	5.299	5.280	5.230	-0,47	2,52	2,52	0,00	152	152	0
Cristália	5.838	5.768	5.691	5.587	5.838	5.768	5.691	5.587	-5,83	-3,00	-3,00	0,00	163	163	0
Curral de Dentro	6.913	7.301	7.722	8.128	7.520	7.954	8.371	8.754	22,94	17,57	26,63	-9,06	-371	255	-626
Divisa Alegre	5.884	6.273	6.681	7.082	6.461	6.881	7.294	7.673	26,61	20,36	30,41	-10,05	-368	223	-591
Espinosa	32.211	32.326	32.302	32.093	32.211	32.326	32.302	32.093	0,14	3,15	3,15	0,00	935	935	0
Fruta de Leite	5.940	5.493	5.216	4.937	5.792	5.493	5.216	4.937	-19,31	-16,89	-16,89	0,00	144	144	0
Gameleiras	5.351	5.402	5.426	5.414	5.351	5.402	5.426	5.414	2,29	5,36	5,36	0,00	158	158	0
Grão Mogol	16.719	16.911	17.053	17.101	15.655	15.835	15.968	16.013	3,48	13,82	6,58	7,24	1555	466	1088
Indaialbira	7.330	7.297	7.264	7.214	7.516	7.482	7.430	7.351	-2,63	-1,59	0,29	-1,88	76	214	-138
Itacambira	5.376	5.625	5.864	6.074	5.376	5.625	5.864	6.074	18,23	21,78	21,78	0,00	177	177	0
Jaíba	37.348	40.184	43.032	45.758	37.348	40.184	43.032	45.758	32,27	36,24	36,24	0,00	1333	1333	0
Janaúba	71.205	73.386	75.160	76.407	71.205	73.386	75.160	76.407	11,05	14,38	14,38	0,00	2225	2225	0
Josenópolis	4.750	4.832	4.934	5.023	4.750	4.832	4.934	5.023	6,80	10,01	10,01	0,00	146	146	0
Mamonas	6.675	6.805	6.894	6.942	6.675	6.805	6.894	6.942	6,62	9,82	9,82	0,00	202	202	0
Mato Verde	13.002	12.870	12.648	12.345	13.002	12.870	12.648	12.345	-5,51	-2,68	-2,68	0,00	360	360	0
Monte Azul	22.488	22.197	21.758	21.167	22.488	22.197	21.758	21.167	-6,56	-3,76	-3,76	0,00	617	617	0
Montezuma	7.464	7.807	8.165	8.508	8.041	8.410	8.764	9.080	18,10	13,99	21,64	-7,65	-307	264	-571
Ninheira	9.815	9.984	10.154	10.284	10.284	10.458	10.592	10.684	5,68	4,77	8,85	-4,08	-89	311	-400
Nova Porteirinha	7.548	7.467	7.343	7.171	7.548	7.467	7.343	7.171	-5,89	-3,07	-3,07	0,00	209	209	0
Novorizonte	4.963	5.085	5.214	5.345	5.238	5.371	5.505	5.621	9,96	7,69	13,26	-5,57	-113	164	-277
Padre Carvalho	6.129	6.284	6.440	6.550	6.129	6.284	6.440	6.550	9,00	12,27	12,27	0,00	191	191	0
Pai Pedro	6.158	6.206	6.232	6.225	6.158	6.206	6.232	6.225	1,86	4,91	4,91	0,00	181	181	0
Porteirinha	38.846	38.791	38.505	37.956	38.846	38.791	38.505	37.956	-2,06	0,87	0,87	0,00	1106	1106	0
Riacho dos Machados	9.478	9.318	9.143	8.917	9.478	9.318	9.143	8.917	-7,50	-4,73	-4,73	0,00	260	260	0
Rio Pardo de Minas	32.599	33.177	33.626	33.863	30.525	31.065	31.486	31.708	5,79	16,37	8,97	7,41	3078	924	2155
Rubelita	7.772	7.541	7.314	7.076	7.767	7.534	7.289	7.018	-12,33	-8,95	-9,70	0,75	263	204	58
Salinas	41.758	43.007	44.013	44.776	41.758	43.007	44.013	44.776	10,96	14,29	14,29	0,00	1304	1304	0
Santa Cruz de Salinas	4.397	4.248	4.102	3.955	4.376	4.225	4.073	3.909	-13,68	-10,06	-11,09	1,03	159	114	45
Santo Antônio do Retiro	6.955	7.008	7.079	7.140	7.218	7.291	7.354	7.384	3,08	2,66	6,17	-3,52	-30	215	-245

Região e municípios	Cenário A								Cenário B						
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030	A-T	B-T	A-B	Pop A-T	Pop B-T	Pop A-B	
São João do Paraíso	23.662	24.285	24.779	25.108	23.662	24.285	24.779	25.108	9,22	12,50	12,50	0,00	731	731	0
Serranópolis de Minas	4.709	4.861	5.002	5.116	4.709	4.861	5.002	5.116	12,25	15,62	15,62	0,00	149	149	0
Taiobeiras	36.004	37.962	39.793	41.431	33.713	35.546	37.260	38.794	21,82	34,01	25,48	8,53	3766	1130	2637
Vargem Grande do Rio Pardo	4.733	4.831	4.922	4.990	4.976	5.069	5.140	5.184	6,34	5,43	9,53	-4,10	-43	151	-194

Fonte: Barbieri, 2014b

Como mostraram os resultados dos cenários alternativos, os ganhos populacionais com a implantação dos empreendimentos são pouco maiores que os previstos no cenário tendencial, uma vez que não se espera uma reversão abrupta de um longo contexto histórico de perdas líquidas de população. Em 2010, as regiões eram caracterizadas por uma participação significativa de movimentos pendulares, totalizando 1.542 trabalhadores no Médio Espinhaço e 9.710 no Norte de Minas.

As regiões são desiguais em termos de mobilidade espacial. No Médio Espinhaço, os municípios de Conceição do Mato Dentro e Serro demandam, conjuntamente, mais da metade da mão de obra pendular (34,4% e 17,4%, respectivamente), seguidos de longe por Ferros (8,1%). No Norte de Minas, a microrregião de Janaúba demanda mais da metade da mão de obra pendular (51,9%), seguida por Salinas (31,0%) e Grão Mogol (17,0%). Isso sugere que boa parte das vagas dos novos empregos que serão gerados poderá ser preenchida pela mão de obra local – o que explica o efeito moderado sobre a imigração, como visto anteriormente.

A proximidade e o tamanho populacional desempenham papel fundamental na estrutura espacial dos fluxos pendulares. Percebe-se que são relativamente poucos os lugares de residência dos trabalhadores pendulares. Mas, se considerarmos estes como pontos de uma rede já estabelecida, é bem provável que sejam as mais importantes fontes de mão de obra para os municípios que receberem parcial ou totalmente os empreendimentos de mineração previstos – casos de Conceição do Mato Dentro (cenários A e B) e Morro do Pilar (cenário A), no Médio Espinhaço, Rio Pardo de Minas, Taiobeiras e Grão Mogol, no Norte de Minas. Mesmo Taiobeiras não tendo previsão de atividades de mineração, como polo regional poderá, provavelmente, apresentar fomento no setor de serviços e consequente aumento da pendularidade.

A efetivação dos cenários alternativos implicará, provavelmente, expressiva polarização de empregos por parte de poucos municípios com capacidade de atração. Isso sugere um aumento da importância dos movimentos pendulares na futura redistribuição espacial do emprego, que deverá ser bastante regionalizado, mas com eventual fornecimento de trabalhadores mais especializados pela Região Metropolitana de Belo Horizonte, ou polos regionais, como Montes Claros. Assim, além da intensificação do trânsito entre municípios, também deve ocorrer uma maior especialização e fragmentação do uso do solo na região.



## Considerações Finais

A construção de cenários demográficos é uma importante alternativa metodológica para a identificação de futuras demandas sociais – mormente aquelas relacionadas a saúde, educação e infraestrutura urbana. Tal metodologia é particularmente relevante em regiões de pequena base populacional, pouco estruturadas economicamente, em termos de serviços e equipamentos públicos, e que passam por expressivas transformações em função da introdução de grandes empreendimentos. Consequentemente, trata-se de uma importante ferramenta para o planejamento, ao informar a construção de políticas públicas de adaptação e adequação a essas demandas sociais.

Tomando como base a experiência recente dos principais municípios de Minas Gerais onde a atividade de mineração desempenha papel predominante nas economias locais, a implementação parcial ou total dos empreendimentos previstos não deverá ser capaz de reverter a tradição histórica das perdas líquidas de população das duas regiões, pelo menos para além do padrão atual no Brasil, de arrefecimento dos fluxos migratório de caráter mais duradouro. De fato, a tendência atual é de emergência de novos tipos de mobilidade espacial da população, com fluxos de mais curta duração e aumento expressivo dos movimentos pendulares. Tudo indica que as duas regiões em questão não ficarão alheias a esta nova realidade, geradora não só de novas oportunidades, mas também de maior fragmentação e segregação do uso do solo.

Assim, o diagnóstico e os prognósticos desenvolvidos para os dois estudos de caso neste artigo – Médio Espinhaço e Norte de Minas – apontam para a necessidade de atenção especial nas áreas de infraestrutura de transportes intermunicipais, uma vez que a mobilidade de trabalhadores pendulares tende a aumentar, com a implantação de novos empreendimentos do setor de mineração. Por este motivo, parte do aumento da demanda sobre serviços públicos essenciais como saneamento, educação, saúde e segurança pública deverão ser ofertados nos municípios de residência dos trabalhadores, e não apenas naqueles que sediam ou sediarão os empreendimentos. De fato, os filhos, cônjuges e demais familiares de imigrantes e de trabalhadores pendulares deverão ser atendidos nos municípios de residência, que, como se viu, não serão necessariamente os locais de trabalho.

Também não se pode desconsiderar o fato de que as duas regiões, por mais de meio século, funcionaram como fornecedora de mão de obra jovem, de baixa escolaridade, muitas vezes para locais distantes. No contexto atual de envelhecimento populacional generalizado, deseconomias de aglomeração nos grandes centros urbanos, emergência de novos polos regionais e exploração de recursos naturais em áreas do interior do país – como mineração –, as regiões metropolitanas não devem mais desempenhar a mesma capacidade de atração do passado, e muito menos absorção duradoura de trabalhadores de baixa qualificação e escolaridade. Portanto, é fundamental que sejam propiciadas melhorias concretas nas condições de vida de populações com base rural significativa, senão para a superação, ao menos para a mitigação do enorme déficit de desenvolvimento que caracteriza o Norte de Minas e o Médio Espinhaço.

## Bibliografia

- BARBIERI, A. F. (Coord.). *Plano regional estratégico em torno de grandes projetos minerários no Norte de Minas. Produtos 1 a 5, lote 1*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2014a.
- *Plano regional estratégico em torno de grandes projetos minerários no Médio Espinhaço. Produtos 1 a 5, lote 2*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2014b.
- RUIZ, R. M. (Coords.). *Plano de desenvolvimento regional para o Vale do Alto Paraopeba. Produtos 1 a 5*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2009.
- CARVALHO, J. A. M. DE; GARCIA, R. A. *Estimativas decenais e quinquenais de saldos migratórios e taxas líquidas de migração do Brasil, por situação do domicílio, sexo e idade, segundo unidade da federação e macrorregião, entre 1960 e 1990, e estimativas de emigrantes internacionais do período 1985-1990*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2002. Disponível em: <[http://www.CEDEPLAR.ufmg.br/pesquisas/saldos\\_migratorios/Estimativas\\_saldos\\_migratorios.pdf](http://www.CEDEPLAR.ufmg.br/pesquisas/saldos_migratorios/Estimativas_saldos_migratorios.pdf)>.
- CELADE – CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFIA. *Métodos para Proyecciones Demográficas*. Santiago: Cepal, 1984.
- DUCHESNE, L. Proyecciones de población por sexo y edad para áreas intermedias y menores: método “relación de cohortes”. In: GRANADOS, M. P. (Comp.). *Métodos para proyecciones subnacionales de población*. Bogotá: Celade, 1989. p. 71-126.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeção da população brasileira por idade e sexo, 1975-2000*. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 139, p. 357-370, 1974.
- *Censo Demográfico 1991, 2000, 2010*. Rio de Janeiro, IBGE.
- MACHADO, C. C. *Projeções multirregionais de população: o caso brasileiro (1980-2020)*. Tese (Doutorado) – Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 1993.
- MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C. C. DA 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, v. 33, n. 129, p. 3-11, jan./mar. 1972.
- NAÇÕES UNIDAS. *Manual VIII. Métodos para projeções de população urbana e rural*. Nova Iorque, 1974.
- WALDVOGEL, B. C. *Técnicas de projeção populacional para o planejamento regional*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1998. 162p. (série Estudos Cedeplar).
- WONG, L. R.; HAKKERT, R.; LIMA, R. A. (Orgs.). *Futuro da população brasileira: projeções, previsões e técnicas*. Abep, Ed. Hucitec, 1987.