



METODOLOGIA DE PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA ÁREAS URBANAS E RURAIS –  
MINAS GERAIS

Belo Horizonte  
2019

GOVERNADOR

Romeu Zema Neto

Vice-governador

Paulo Eduardo Rocha Brant

SECRETÁRIO DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Otto Alexandre Levy Reis

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Presidente

Helger Marra Lopes

Vice-presidente

Mônica Moreira Esteves Bernardi

Diretoria de Estatística e Informações

Eleonora Cruz Santos

Núcleo de Editoração

Agda Mendonça

Ana Paula da Silva

Marília Andrade Ayres Frade



METODOLOGIA DE PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA ÁREAS URBANAS E RURAIS –  
MINAS GERAIS

Belo Horizonte  
2019

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO  
Alameda das Acácias, 70  
São Luiz  
Belo Horizonte – MG  
CEP 31275.150  
Telefones: (31)3448.9580 e 3448-9561  
Email: comunicação@fjp.mg.gov.br  
Site: <http://www.fjp.mg.gov.br>

F981m Fundação João Pinheiro.  
Metodologia de projeção populacional para áreas urbanas e rurais – Minas Gerais / Fundação João Pinheiro. – Belo Horizonte, 2019.  
8 p.  
Inclui bibliografia.

1. Demografia – Minas Gerais. 2. Previsão demográfica – Minas Gerais. I. Título.

CDU 312.8 (815.1)



## **EQUIPE TÉCNICA**

### **COORDENAÇÃO:**

Denise Helena França Marques Maia

### **ELABORAÇÃO:**

Denise Helena França Marques Maia

Olinto José Nogueira

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BASES DE DADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>5</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>8</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As projeções populacionais para pequenas áreas constituem elementos fundamentais orientadores das administrações públicas e privadas para a implementação, acompanhamento e avaliação de políticas, assim como para previsões de demanda, tais como as de saúde, habitação, educação e saneamento. O documento que ora se apresenta traz a metodologia utilizada para calcular as estimativas populacionais dos municípios de Minas Gerais, por situação de domicílio.

## 2 BASES DE DADOS

Antes de explicar a metodologia utilizada no estudo em questão, faz-se necessário explicitar os conceitos censitários das variáveis consideradas e as fontes de dados utilizadas. Esses conceitos baseiam-se naqueles empregados pelo Censo Demográfico de 2010.

- a) População total residente: constituída pelas pessoas moradoras em domicílios, na data de referência da pesquisa.
- b) Situação do domicílio: a população é classificada segundo sua área de localização – situação urbana ou rural.

Os dados básicos utilizados para as projeções foram extraídos dos Censos Demográficos brasileiros de 2000 e 2010, das projeções populacionais para o Brasil, Revisão 2018, e das estimativas populacionais municipais realizadas anualmente. Todas as bases são provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

## 3 METODOLOGIA

Para a projeção do efetivo de população urbana e rural dos municípios, para o período de 2010 a 2018, utilizou-se a metodologia das Nações Unidas, apresentada no Manual VIII (UNITED NATIONS, 1975), que consiste em projetar as populações urbanas e rurais, com base na projeção da população total (obtida anteriormente) e na diferença entre o crescimento populacional, por situação de domicílio.

Segundo Fígoli *et al.* (2010), esta metodologia apresenta algumas vantagens, tais como: i) a racionalidade, ao considerar que o processo de urbanização sofre influências de transformações nas zonas urbanas e rurais e que a atração exercida pelas zonas urbanas sobre as rurais pode ser considerada como um resíduo (diferença nas taxas de crescimento). Essa diferença pode ser mantida por um futuro indefinido sem levar a resultados absurdos; ii) correspondência com uma curva logística que descreve o aumento relativo da população urbana. A curva logística supõe que o ritmo de urbanização

inicialmente apresentará uma evolução acelerada e que, posteriormente, sofrerá redução em seu ritmo de crescimento até se aproximar de um limite.

A projeção, ano a ano, da população urbana e rural, em relação à projeção já existente da população total foi obtida pela relação:

$$P_{i,t} = P_{i,t}^{urbana} + P_{i,t}^{rural} \text{ e } P_{i,t+1} = P_{i,t+1}^{urbana} + P_{i,t+1}^{rural}, \quad (1)$$

$$P_{i,t+1}^{urbana} = P_{i,t}^{urbana} * (1 + u) = P_{i,t}^{urbana} * (1 + r + d), \text{ e } P_{i,t+1}^{rural} = P_{i,t}^{rural} * (1 + r)$$

Por meio de substituição, tem-se:

$$P_{i,t+1} = P_{i,t}^{urbana} * (1 + r + d) + P_{i,t}^{rural} * (1 + r)$$

$$P_{i,t+1} = (P_{i,t}^{urbana} + P_{i,t}^{rural}) * (1 + r) + P_{i,t}^{urbana} * d$$

$$P_{i,t+1} = P_{i,t} * (1 + r) + P_{i,t}^{urbana} * d \quad (2)$$

Logo,

$$P_{i,t+1} - P_{i,t}^{urbana} * d = P_{i,t} * (1 + r)$$

$$(1 + r) = \frac{P_{i,t+1} - P_{i,t}^{urbana} * d}{P_{i,t}}$$

$$\frac{P_{i,t+1}^{urbana}}{P_{i,t}} = 1 + u = (1 + r) + d = \frac{P_{i,t+1} - P_{i,t}^{urbana} * d}{P_{i,t}} + d \quad (3)$$

O efetivo de população urbana, no ano t+1 será obtido então por:

$$P_{i,t+1}^{urbana} = \left( \frac{P_{i,t+1} + d * P_{i,t}^{rural}}{P_{i,t}} \right) * P_{i,t}^{urbana} \quad (4)$$

Tal que:

- $P_{i,t}$  é a população total para o ano t;
- $P_{i,t}^{urbana}$  é a população urbana no ano t;
- $P_{i,t}^{rural}$  é a população rural no ano t;
- $P_{i,t+1}$  é a população total no ano t+1;
- $P_{i,t+1}^{urbana}$  é a população urbana no ano t+1;
- $P_{i,t+1}^{rural}$  é a população rural no ano t+1;



- $u$  é a taxa de crescimento da população urbana:  $u = LN \left( \frac{Pop_{t+1,m}^{urb}}{Pop_{x,m}^{urb}} \right)$ ;
- $r$  é a taxa de crescimento da população rural:  $r = LN \left( \frac{Pop_{t+1,m}^{rural}}{Pop_{x,m}^{rural}} \right)$ ;
- $d$  é a diferença entre as taxas de crescimento ( $d=u-r$ ).

Para evitar flutuações aleatórias, principalmente em municípios com populações muito pequenas, para o cálculo das taxas de crescimento populacionais, tanto urbanas quanto rurais, calculou-se uma média simples das populações de três anos, antes de se calcular as taxas de crescimento propriamente ditas. As fórmulas (5) e (6) ilustram tal avanço metodológico.

$$u = LN \left( \frac{\left( (Pop_{t-1,m}^{urb} + Pop_{t,m}^{urb} + Pop_{t+1,m}^{urb}) / 3 \right)}{\left( (Pop_{t-2,m}^{urb} + Pop_{t-1,m}^{urb} + Pop_{t,m}^{urb}) / 3 \right)} \right) \quad (5)$$

$$r = LN \left( \frac{\left( (Pop_{t-1,m}^{rural} + Pop_{t,m}^{rural} + Pop_{t+1,m}^{rural}) / 3 \right)}{\left( (Pop_{t-2,m}^{rural} + Pop_{t-1,m}^{rural} + Pop_{t,m}^{rural}) / 3 \right)} \right) \quad (6)$$

## REFERÊNCIAS

- FÍGOLI, M.G.B. *et al.* Aspectos metodológicos para a projeção de localidades intra-urbanas – uma aplicação a Minas Gerais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18, 2010, Caxambu. **Anais [...]** Caxambu: ABEP, 2010. Disponível em: [http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs\\_pdf/tema\\_2/abep2010\\_2427.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/tema_2/abep2010_2427.pdf)  
Acesso em: 25 de jul. 2013.
- IBGE. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010TI.asp>. Acesso em: 03 jul. 2013.
- IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2010-2060: revisão 2018**. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default\\_tabela.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tabela.shtm)> Acesso em: 30 abril 2019.
- IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010TI.asp>>. Acesso em: 03 jul. 2013.
- UNITED NATIONS. **Methods for projections of urban and rural population**. New York: United Nations, 1975.